DRAKONTOS

Clive Finlayson

El sueño del neandertal

Por qué se extinguieron los neandertales y nosotros sobrevivimos



Los neandertales han atraído la atención popular desde hace mucho tiempo. Se parecían tanto a nosotros, los Homo sapiens, y sin embargo desaparecieron. ¿Por qué? La respuesta tradicional es que «nosotros éramos mejores», más capaces, y que terminamos desplazándolos a asentamientos de mala calidad, o acaso eliminándolos violentamente. Sin embargo, no está claro qué sucedió, entre otras razones porque resulta que no sólo eran fuertes sino que su cerebro era grande, incluso mayor que el nuestro; de hecho, probablemente podían hablar y eran muy adaptable, características éstas que habitualmente se han adjudicado en exclusiva a los sapiens. En El sueño del neandertal, Clive Finlayson, en cuyo currículum se encuentra el haber realizado excavaciones en la Cueva de Gorham (Gibraltar), el último asentamiento conocido de los neandertales, explica por qué nosotros sobrevivimos y ellos no, de una forma tan novedosa y rigurosa como fascinante: recurriendo a elementos hasta ahora no utilizados en este dominio, como son los drásticos cambios climáticos que azotaron partes del mundo en que vivían los neandertales hace 70 000 años y que diezmaron y fragmentaron su mundo. En realidad, argumenta Finlayson, si nosotros sobrevivimos fue por una combinación de capacidad y suerte: porque estuvimos en los lugares adecuados en los momentos oportunos.

Clive Finlayson

El sueño del neandertal

Por qué se extinguieron los neandertales y nosotros sobrevivimos

ePub r1.0
Titivillus 03.03.2021

Título original: *The Humans Who Went Extinct: Why Neanderthals Died Out and We Survived*
Clive Finlayson, 2010
Traducción: Joandomènec Ros

Editor digital: Titivillus
ePub base r2.1

Prefacio

¿Por qué se extinguieron los neandertales? A menudo me plantean esta pregunta cuando doy una conferencia. La respuesta que la mayoría de la gente espera es que nuestra propia especie, aquella a la que los paleoantropólogos denominan humanos modernos y que en este libro llamaré simplemente ancestros[*], u *Homo sapiens*, los eliminó; pudo ser mediante agresión en toda regla, o mediante una competencia más sutil, pero está claro que los eliminamos. Tras estas afirmaciones está la percepción de que «nuestras gentes» eran más listas que «los otros», aquellos neandertales simiescos. De modo que es evidente que cuando ambos coincidimos, sólo pudo haberse producido un resultado. Después de todo, estamos aquí, y ellos no.

Hace casi una década empecé a cuestionarme este dogma, y cada vez me satisface menos esta explicación simplista. Empecé buscando las pruebas, y encontré que no había ninguna. Cuando pedí explicaciones a los que defendían este punto de vista en conferencias, la mejor respuesta que obtuve fue que en todas las localidades arqueológicas que se habían estudiado, los restos y artefactos de *H. sapiens* siempre aparecían encima, y por lo tanto más tarde, que los de los neandertales (*Homo neanderthalensis*), de modo que era claro que *H. sapiens* había aparecido y había expulsado a *H. neanderthalensis*. Cuando yo sugería que las mismas pruebas podían interpretarse en el sentido de que *H. sapiens* sólo pudo penetrar en estas cuevas después de que se hubieran marchado los neandertales, y que por implicación los neandertales les habían impedido entrar hasta entonces, se hacía el silencio.

La cuestión es que a veces una prueba puede interpretarse de más de una manera, y en el proceso pueden plantearse dudas acerca de afirmaciones no corroboradas. Los defensores acérrimos de que *H. sapiens* desplazó activamente a *H. neanderthalensis* continúan aferrándose a esta idea a pesar de pruebas crecientes de lo contrario. Pero esto forma parte del proceso que es la ciencia.

¿Quiénes eran los neandertales? Eran humanos que se separaron de nuestra estirpe hace alrededor de medio millón de años (la época precisa es

incierta). En este libro trataré a los dos como especies distintas (neandertales, *H. neanderthalensis,* y ancestros, *H. sapiens*), puesto que representan dos linajes distintos que parece que estuvieron aislados geográficamente (*H. neanderthalensis* en Eurasia y *H. sapiens* en África) durante un tiempo considerable. Pero esto no debe tomarse en el sentido de que yo esté convencido de que el grado de diferenciación entre ambos merezca concederles esta categoría. Otros autores los consideran subespecies de *H. sapiens* (*H. sapiens neanderthalensis* y *H. sapiens sapiens*), pero la prueba decisiva (¿acaso se entrecruzaban y, con ello, actuaban como una única especie biológica?) es difícil de demostrar a partir de fósiles.

Desde la separación de las dos estirpes, nuestras gentes y los neandertales desarrollaron diferencias que probablemente tenían que ver con sus estilos de vida. Los neandertales se convirtieron en gentes fuertes, bien construidas. Su cerebro era grande, incluso mayor que el nuestro, y vivían en toda Europa y el norte de Asia, hasta Siberia oriental y quizá incluso en Mongolia y China. Probablemente podían hablar y eran muy adaptables; en algunos lugares cazaban al acecho ciervos y animales aún mayores, mientras que en otros recogían lo que encontraban en la playa o recolectaban piñas. Raramente se habrían enfrentado a animales mayores: es probable que la imagen de neandertales atacando a un mamut lanudo sea falsa. En cambio, seguramente se alimentaban de la carroña de estos gigantes, y para hacerlo ahuyentaban a lobos y hienas. El estilo de vida de los neandertales funcionó durante decenas de miles de años.

Nuestros ancestros vinieron desde África, pero las rutas que siguieron, ahora mucho más claras desde que se han usado marcadores genéticos para inferir sus caminos, no fueron directas; en este libro las estudiaremos. Al mismo tiempo, nos encontraremos con enigmas que habrá que resolver: ¿por qué llegaron estas gentes a Australia casi 15 000 años antes de que entraran en Europa, que se halla mucho más cerca de África? ¿Acaso los neandertales les impedían el acceso? En la actualidad resulta bastante evidente que la gran entrada de *H. sapiens* en Europa y hasta Siberia se inició en Asia central; la mayoría de europeos, americanos nativos y asiáticos orientales proceden de este tronco.

También hay algunos indicios exasperantes que sugieren de forma creciente que pudo haber otras gentes. ¿Por qué tenían que ser sólo los neandertales y nuestros ancestros? A medida que empecemos a comprender en mayor detalle el panorama complejo de los humanos prehistóricos, quizá nos sorprenda descubrir que la diversidad de gentes, desde poblaciones a

especies, era mucho mayor que la simple dicotomía *H. sapiens/H. neanderthalensis* que hemos heredado. El descubrimiento de los Hobbit[*], *H. floresiensis*, en la isla de Flores, es la punta del iceberg.

Pero todavía no hemos contestado la pregunta: «¿Por qué estamos aquí nosotros, y no los neandertales?». Me temo que mi respuesta no es tan simple como: «Les asestamos porrazos en la cabeza». La respuesta es, en realidad, una serie de respuestas y, aunque hoy en día estamos mucho más cerca que nunca de resolver la cuestión, esas respuestas son incompletas. Para empezar, los drásticos cambios climáticos que azotaron partes del mundo en el que vivían los neandertales hace 70 000 años diezmaron y fragmentaron su mundo.

Debido a que el cuerpo corpulento de los neandertales se había interpretado como una adaptación al clima frío, no se había considerado seriamente la hipótesis de que el frío tuvo un impacto negativo en ellos. Pero las proporciones corporales no sólo están relacionadas con el clima: en el caso de los neandertales tenía más que ver con su estilo de caza y, en cualquier caso, cuando las condiciones eran realmente frías en Eurasia septentrional, los neandertales no estaban allí. A lo largo de 40 000 años, el agotamiento constante provocado por los ambientes fríos se cobró sus bajas, y el hecho de que los neandertales resistieran durante tanto tiempo tiene mucho mérito. En comparación, nuestras gentes no lo pasaron nunca tan mal durante un período tan prolongado. Las últimas poblaciones de neandertales, dispersas por el sur de Iberia, Crimea, el Cáucaso y otros refugios remotos, eran como las poblaciones en peligro de los pandas o los tigres actuales. Desaparecieron lentamente, una tras otra. Para entonces se habían convertido en «muertos vivientes», y probablemente la historia de la desaparición de cada núcleo fue distinta de las demás: enfermedades, consanguinidad, competencia, fluctuaciones aleatorias en el número de individuos.

En los últimos años se ha hecho un gran avance, en particular en el campo de la genética y del estudio de DNA antiguo. Ahora sabemos que los neandertales eran de piel clara, tenían una gama de color del pelo comparable al de los caucásicos, y poseían un gen que compartimos y que está implicado en el lenguaje. Seguirán más revelaciones a medida que nos acercamos a la publicación del genoma de los neandertales, e incluso podremos finalmente resolver la cuestión de con cuánta frecuencia los neandertales y nuestros antepasados tuvieron relaciones sexuales.

Este libro trata también de nuestra propia gente. ¿Por qué lo conseguimos? Mi respuesta es una combinación de capacidad y suerte.

Ciertamente, éramos buenos en aquello que hicimos, pero también fuimos afortunados por haber estado en los lugares adecuados en los momentos oportunos. Desde luego, tuvo que haber otras gentes del mismo tronco que eran igual de buenas pero terminaron en los lugares inadecuados en los momentos inoportunos y, al igual que los neandertales, también se extinguieron. Y esto, para mí, es un pensamiento que me serena y me coloca en mi lugar correcto en el cosmos.

Muchas personas me han ayudado a lo largo de este viaje de descubrimiento. Todo empezó en 1989, cuando conocí a Chris Stringer y Andy Currant, del Museo de Historia Natural de Londres, que por aquel entonces se interesaban por las cuevas de Gibraltar, pero ya existía una historia paralela. Fue la que me puso en marcha en la vida, como estudiante de la naturaleza: he pasado la mayor parte de mi vida estudiando aves y su ecología. Todavía lo hago. Muchas de las intuiciones acerca de la vida de los neandertales y de nuestros antepasados han surgido precisamente a partir de una comprensión de la ecología y de cómo funciona el mundo natural. Mis ideas, que he intentado exponer fielmente en este libro, son el producto de la ecología, la arqueología y la antropología.

Mi esposa, Geraldine, ha sido mi compañera en esta aventura, y a ella debo gran parte de la discusión; le agradezco que me haya hecho mantener los pies en el suelo y haya evitado que me desvíe excesivamente. Y mi hijo, Stewart, ha sido un compañero inseparable en el campo, al igual que mi padre lo fue para mí cuando yo empezaba.

Varios amigos han comentado partes del manuscrito o todo él, y con ello han contribuido a mejorarlo: Darren Fa, Pepe Carrión, Marcia Ponce de León y Christoph Zollikofer. La mayor bendición que me ha proporcionado trabajar en este campo es la amistad de algunos colegas maravillosos: a los que ya he mencionado, debo añadir con satisfacción a Kimberly Brown, Paco Giles Pacheco, Joaquín Rodríguez Vidal, Larry Sawchuk, Mario Mosquera, Esperanza Mata Almonte, Paqui Piñatel Vera, José María Gutiérrez López y Antonio Santiago Pérez.

Finalmente, pero no por ello menos importante, estoy muy agradecido a mi editora en Oxford University Press, Latha Menon, por apoyar el germen de la idea que se iba a convertir en este libro y por ayudarme a darle forma.

Este trabajo está dedicado a todos ellos.

Prólogo

Hay momentos en la ciencia en los que un descubrimiento especial nos detiene y nos hace pensar todo de nuevo. Esto ocurrió con el hallazgo de los homínidos de la isla de Flores en el sureste de Asia y, más recientemente, después de que se hubiese escrito este libro, con el descubrimiento del DNA fósil de un humano en Altái, Siberia, que no era neandertal ni moderno (Krause *et al*., 2010). Parece ser que este homínido vivió muy recientemente (hace unos 40 000 años) y, por tanto, fue vecino de los neandertales de esa zona. Podría incluso haber conocido a los primeros modernos o ancestros que llegaron de África, pero su DNA revelaba que su linaje se había separado de los antepasados de los neandertales y modernos en tiempos remotos. Aquí obtenemos un respaldo a la tesis de este libro, que dice que existieron muchos y diversos tipos de linajes de humanos, gran parte de los cuales se extinguieron, lo que demuestra que sólo avistamos la punta del iceberg. Nuestra tesis también señala que la zona donde deberíamos encontrar mayor diversidad es precisamente la de contacto entre las montañas y las llanuras de Eurasia.

La segunda noticia saltó con la esperada publicación del genoma de los neandertales (Green *et al*., 2010). Obviamente, era de esperar que los titulares de los medios de comunicación aludieran al sexo entre los neandertales y nuestros antepasados, pero las implicaciones de los resultados eran más profundas. Supongo que todo esto deriva de nuestra obsesión, que este libro intenta desmantelar, por creer que los neandertales eran los típicos hombres monos. A quienes consideran a nuestros antepasados como unos seres culturalmente refinados frente a «los otros», esta noticia les parecerá indigna de nuestra especie. Pero para los que intentamos acercarnos a los neandertales, nuestros parientes humanos, esta noticia corroboraba lo que llevábamos diciendo desde hacía tiempo; incluso este libro ya hablaba de ellos como humanos que se extinguieron.

De todo esto debemos sacar varias conclusiones. Si estos resultados, que afirman que un porcentaje de genes de neandertales persisten en nosotros, son reales debemos aceptar que los neandertales eran una subespecie de *Homo*

sapiens y no una especie distinta, puesto que el concepto de especie biológica dicta qué poblaciones que intercambian genes con éxito son la misma especie. Pero los resultados no quieren decir que los neandertales no se extinguieron. La forma corporal, el comportamiento y el ser que era el neandertal sí desapareció, aunque nos dejó algo de su patrimonio genético.

¿Cómo y cuándo ocurrió esto? Los datos apuntan a que estos genes relictos los encontramos en poblaciones actuales desde Europa occidental hasta China y Papúa Nueva Guinea. Esto quiere decir que el intercambio genético fue muy antiguo, anterior a la separación de las poblaciones de humanos que se dispersaron hacia Australia, Asia y Europa. Dataría de la expansión inicial de nuestros antepasados que describimos en este libro. Otro dato importante es que el flujo genético parece haberse producido en el sentido neandertal-moderno. No es de sorprender, ya que podemos imaginar pequeñas poblaciones de ancestros pioneros llegando a territorios donde poblaciones de neandertales estaban establecidas desde hacía siglos e incluso milenios.

Lo irónico es que hay otra explicación de estos datos que no requiere intercambio genético. Estos genes pudieron existir en los homínidos que fueron antepasados comunes de nosotros y de los neandertales. Si luego se perdieron de nuestros antepasados en África después de la salida de ese continente pero persistieron en el resto, algo que no sería imposible, el resultado sería el mismo. Hemos avanzado muchísimo pero la historia continúa…

Citas bibliográficas

J. Krause *et al.*, «The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia», *Nature*, 464 (2010): 894-897.

R. E. Green *et al.*, «A Draft Sequence of the Neandertal Genome». *Science*, 328 (2010): 710-722.

Introducción: Cuando el clima cambió el curso de la historia

Contrariamente a la creencia popular, la historia no se repite. La historia de nuestro planeta no estaba predeterminada, no había un aura de inevitabilidad en ella, y la historia de la vida no nos cuenta un avance lineal desde lo primitivo a lo sofisticado. Por el contrario, su forma ha sido tallada a partir de la acumulación y la pérdida de información, genética y cultural, lo que crea la ilusión de un progreso inexorable. Esa historia está repleta de casos en los que acontecimientos aleatorios alteraron radicalmente el mundo y cambiaron su dirección. Si tales acontecimientos al azar no hubieran tenido lugar en el momento y el lugar en el que lo hicieron, con toda seguridad yo no estaría escribiendo hoy estas líneas ni el lector las leería. Este libro trata de una de las innumerables historias de la vida sobre la Tierra; nos interesa en particular no porque fuera extraordinaria en algún aspecto, sino porque implicó a nuestra propia especie.

El mundo está lleno de seres vivos que han tenido éxito, algunos de los cuales han persistido, apenas cambiados, durante millones de años. Han sido los afortunados, porque la manera en que se adaptaron a su presente los hizo, accidentalmente, exitosos en su futuro. Podemos pensar en nosotros, de manera arrogante, como miembros del club exclusivo de los supervivientes pero, en realidad, somos meros novicios en comparación con algunos de los diseños resistentes que nos rodean. Incluso éstos son la excepción, sin embargo, porque la mayoría de especies se han quedado sin trabajo en un momento u otro a lo largo de la accidentada historia de la Tierra. A medida que las circunstancias cambiaron (se movieron los continentes, crecieron las montañas, retrocedieron los mares, se expandieron los casquetes de hielo, vaciló el clima), la mayoría de especies se extinguieron y otras nuevas consiguieron una tajada del mercado. Entre las especies nuevas había varias de seres humanos. Los neandertales eran una de ellas, y se convirtieron en gentes con gran éxito que consiguieron vivir en el mundo cada vez más inhóspito de Europa y Asia durante más de 300 000 años, muchísimo más que

el período que abarca nuestro propio tiempo en este planeta. Un día, los neandertales compartieron el destino de millones de otros seres vivos y se extinguieron. Este libro es la historia de los neandertales, de cómo llegaron a tener tanto éxito y de cómo terminaron por desaparecer. ¿Cómo una especie inteligente y triunfante de ser humano pudo llegar a ser tan vulnerable a las fuerzas externas como para extinguirse? Pero ésta es también la historia de nuestra propia especie, una dinastía paralela de seres humanos que compartió partes del planeta con los neandertales durante un tiempo. Exploraré lo que ocurrió cuando los neandertales se encontraron con nuestros antepasados e intentaré dar respuesta a algunas cuestiones candentes: ¿Fueron interfecundos? ¿Eran los neandertales realmente brutos imbéciles incapaces de un comportamiento que consideramos moderno? ¿Terminaron con los neandertales nuestros antepasados o tuvo algo que ver con ello el cambio climático? Pero este viaje nos llevará mucho más lejos. Espero que, al comparar a los neandertales con nosotros, seamos capaces de realizar una autoinspección. En definitiva, ésta es también una visión de cómo y por qué nosotros estamos hoy aquí y los neandertales desaparecieron.

El clima es un ingrediente fundamental del relato: fue el arquitecto que modeló nuestra inteligencia, nuestra constitución biológica, de hecho todo lo que nos hace humanos, pero también fue la causa de penalidades y extinción. La serendipidez[*] es central a la argumentación que fundamenta nuestro relato: las gentes que estaban en el lugar adecuado en el momento oportuno, aunque entonces no lo sabían, tuvieron suerte. Otros no fueron tan afortunados y no pueden estar hoy aquí para compartir con nosotros la historia. Pudo haber ocurrido fácilmente de la otra manera: un ligero cambio de fortunas y los neandertales estarían en la actualidad debatiendo la desaparición de aquellas otras gentes que vivieron hace mucho tiempo. No es una cuestión trivial. Tras ella se halla la implicación de que no somos tan únicos ni especiales como pudiéramos pensar. Debemos nuestra existencia a una serie de acontecimientos en los que el azar desempeñó un papel enorme. Es algo que nos debería hacer reflexionar, el pensar que ha habido maneras alternativas de ser humano, que algunas de las opciones se desvanecieron a pesar de un buen diseño y que una tal suerte podría habernos aguardado fácilmente detrás de alguna esquina inesperada de nuestra corta historia. De hecho, todavía puede estar aguardándonos.

Antes de que nos adentremos en la cuestión de los neandertales y de los ancestros[1], necesitamos hacer una pausa y situarnos. Si observamos el paisaje temporal más profundo podremos comprender la secuencia de

circunstancias que habrían de llevar al encuentro de las dos poblaciones humanas en un día lejano, en las tierras heladas de la Europa del Pleistoceno. Este preludio fue largo, pues duró muchos millones de años, pero no podemos ignorarlo puesto que proporciona el contexto para acontecimientos posteriores. Ocupará gran parte de este capítulo y de los dos siguientes, durante los cuales espero poder captar la inmensidad de las escalas de tiempo implicadas en nuestra evolución. Durante este largo viaje encontraremos muchos de los factores clave que más tarde tendrían un impacto sobre la vida de los neandertales y de nuestros ancestros. Estaría justificado que eligiéramos muchos puntos iniciales diferentes para la historia. Un pasado profundo nos llevaría a los orígenes mismos de la vida, mientras que un momento menos remoto sería el origen real de nuestros antepasados más directos, hace unos 200 000 años.

Ambas elecciones serían apropiadas, como lo serían otros diversos hitos intermedios, pero para mí el punto de partida natural es un acontecimiento cataclísmico que sacudió a la Tierra hace 65 millones de años con consecuencias de largo alcance e irreversibles. El impacto de un enorme asteroide, junto con actividad volcánica importante y cambios en el nivel del mar, provocó la extinción de todos los animales terrestres de tamaño superior al de un perro pequeño (el acontecimiento K/T[*]). Esto incluía a los dinosaurios, y abrió una ventana de oportunidad para otros animales. Nuestros antepasados mamiferianos primitivos figuraban entre los que sacaron partido de la ocasión, e inadvertidamente prepararon el terreno para la aparición futura de los primates. Pero ¿cómo llegamos a un primate inteligente a partir de un diminuto mamífero parecido a una musaraña que se pasaba la vida escabulléndose en el sotobosque de alguna selva remota y antigua?

Durante mucho tiempo, se pensó que la diversificación de los mamíferos desde estos antepasados primitivos hasta el espectro de formas y tamaños que nos es familiar había tenido lugar una vez los dinosaurios hubieron desaparecido. Su extinción abrió oportunidades que permitieron a los mamíferos adoptar nuevas funciones. Pero la historia que se revela es más compleja que la que habíamos imaginado originalmente. En años recientes, fósiles descubiertos en China, Madagascar y Portugal demuestran que los mamíferos ya se habían diversificado más allá de animales pequeños, no especializados y omnívoros mucho antes del evento K/T[2]. Ya había mamíferos acuáticos y carnívoros de tamaño medio (¡se encontró un fósil en concreto con un pequeño dinosaurio en su estómago!) hace alrededor de entre 170 y 120 millones de años. Quizá se trataba simplemente de experimentos

tempranos que también encontraron un fin repentino en el límite K/T, pero la puerta del capítulo de la diversificación temprana de los mamíferos ha de quedar abierta a la espera de más fósiles. Ahora mismo, sólo podemos especular acerca de qué tipos de mamíferos pudieran haber surgido si estos prototipos tempranos hubieran conseguido atravesar las baquetas del K/T. Nuestra historia hubiera podido ser muy diferente, o no haber tenido lugar.

Pero sucedió, y después del momento temporal de hace 65 millones de años empezaron a aparecer en la escena mamíferos que encontraríamos familiares (véase la secuencia temporal en la Figura 1). Entre éstos se contaban los primeros primates, hace unos 60 millones de años. Eran animales pequeños, del tamaño de una ardilla, que debían su éxito a otro cambio climático global importante. La frontera entre el Paleoceno[3] y el Eoceno, hace unos 55 millones de años, estuvo marcada por 100 000 años de potente caldeamiento global, a una escala que no habría de repetirse. Este caldeamiento rápido, que hizo subir las temperaturas superficiales del mar hasta 8 ºC en sólo 10 000 años, permitió que los bosques perennifolios se extendieran por las latitudes elevadas del hemisferio septentrional, y esos bosques proporcionaron un hábitat ideal para los primeros primates arborícolas. Un estudio reciente de dichos primates fósiles nos ha proporcionado una imagen detallada de cómo tuvo lugar esta expansión geográfica[4]: empezando en Asia meridional, se extendieron hacia el noreste hasta Norteamérica y, desde allí, por toda Europa utilizando conexiones terrestres que hace mucho tiempo que desaparecieron. Ésta fue la primera expansión global de los primates, y el catalizador fue el clima.

Habrían de pasar otros 25 millones de años antes de que nada remotamente parecido a un simio hiciera su aparición. En los años intermedios, el mundo habría de cambiar espectacularmente, desde un invernadero a un frigorífico. Las heladas invernales hicieron su primera aparición en latitudes altas en las que antaño habían medrado bosques subtropicales, caimanes y lémures voladores. Un casquete de hielo sustituyó a las pluviselvas templadas de la Antártida hace unos 36 millones de años, coincidiendo con una brusca caída de las temperaturas globales, y las selvas tropicales quedaron restringidas a latitudes bajas. En Norteamérica, la temperatura media anual cayó del orden de 12 ºC y muchas especies se extinguieron.

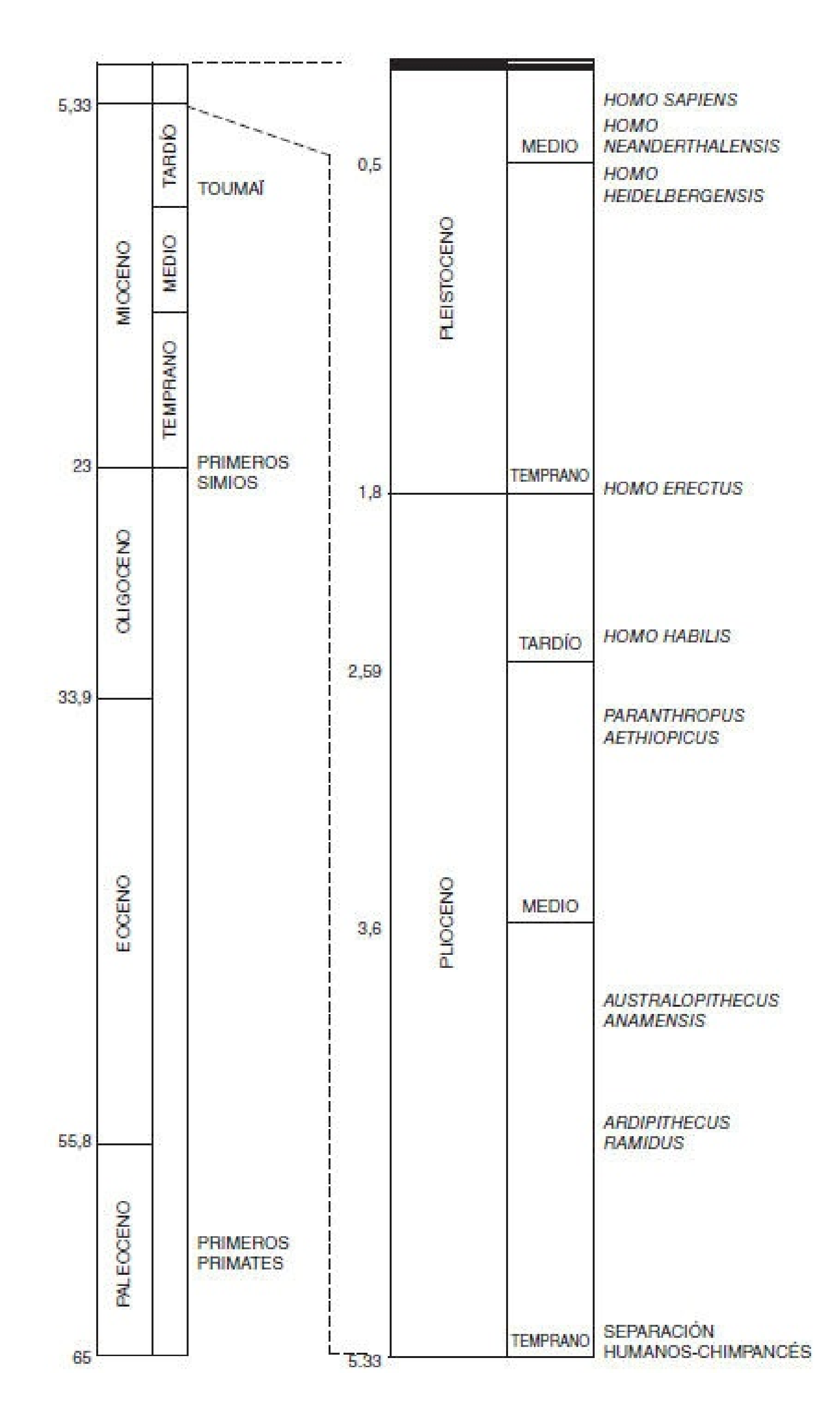


FIGURA 1. Secuencia temporal que abarca este libro. Las fechas son en millones de años (Ma). Se indican algunos acontecimientos y especies clave como hitos de referencia. Los últimos 5,33 millones de años se han expandido en la columna de la derecha. En esta secuencia temporal, y a lo largo de todo el libro, se adopta el límite convencional del PlioPleistoceno en 1,8 Ma. Algunos autores recientes han resituado este límite en 2,6 Ma.

Para encontrar las causas de este cambio radical de la situación hemos de considerar el movimiento de las principales masas continentales de la Tierra. Gradualmente, las placas continentales habían ido derivando hacia sus posiciones actuales, pero iban a sucederse una serie de acontecimientos espectaculares. El más importante es que, hace unos 54 millones de años, la

India chocó con Asia. Este impacto generó el levantamiento del Himalaya y de la meseta Tibetana unos cinco kilómetros hacia el cielo, proceso que continuó al menos hasta hace 15 millones de años. Las consecuencias fueron globales. La meseta Tibetana, cuya superficie es aproximadamente la mitad de la de los Estados Unidos de América, empezó a influir sobre los patrones de circulación atmosférica. Las corrientes en chorro se vieron desviadas, la circulación monzónica se intensificó y las lluvias cayeron con intensidad en las laderas del Himalaya. Una consecuencia de la exposición de rocas jóvenes a la atmósfera, mientras la tierra era solevantada y en combinación con el aumento de precipitaciones, fue un nivel elevado de meteorización química. El dióxido de carbono era eliminado de la atmósfera a medida que se incorporaba a las rocas. A su vez, los niveles menores de dióxido de carbono en la atmósfera hicieron que las temperaturas globales cayeran.

Acontecimientos tectónicos importantes, que operaban a escalas temporales de millones de años, fueron en gran parte responsables de los cambios climáticos a gran escala que perturbaron el planeta. Al levantamiento del Tíbet podemos añadir una actividad volcánica generalizada en el fondo marino del Atlántico Norte; la abertura de dos pasos marinos antárticos: el paso de Drake, entre la Antártida y Sudamérica, y el paso de Tasmania, entre la Antártida y Australia, a medida que estos continentes se separaban; la formación de los Andes y las montañas Rocosas; y el cierre de la vía marina de Centroamérica en Panamá. Estos cambios fueron irreversibles (una vez el Tíbet se solevantó, por ejemplo, no hubo marcha atrás), de manera que, a estas escalas temporales tan grandes, el cambio climático tendió a ir en una dirección, en este caso tomando la forma de una tendencia al enfriamiento a largo plazo. A escalas temporales más cortas (decenas a centenares de miles de años) los cambios regulares en la órbita de la Tierra, su inclinación y su rotación, supusieron que la cantidad y la secuencia temporal de la energía solar que llegaba a las diferentes partes del planeta variaba, causando con ello ciclos climáticos repetitivos y alternos. Éstos explican los períodos cíclicos de caldeamiento y enfriamiento que veremos con más detalle cuando consideremos las glaciaciones de los últimos dos millones de años.

Actualmente se ha descubierto que, además de los cambios que he descrito, variaciones ocasionales y muy rápidas de los extremos climáticos (a escalas que se miden en miles de años[5]), han tenido efectos profundos y a largo plazo en la vida. El brusco caldeamiento global de hace 55 millones de años, que desencadenó la expansión de los primeros primates que habitaban en los bosques, fue el más sorprendente, pero otras dos perturbaciones, hace

34 y 23 millones de años, implicaron enfriamiento. El primero de esos eventos, una glaciación de 400 000 años, coincidió con la aparición de grandes casquetes de hielo en la Antártida y supuso cambios importantes en la circulación oceánica. El segundo evento fue de menor duración (unos 200 000 años), pero muy intenso. Estas anomalías climáticas revelan la naturaleza impredecible de los cambios climáticos, puesto que se combinan factores orbitales, atmosféricos y tectónicos, a menudo de maneras inesperadas.

De modo que el largo período entre el caldeamiento global de hace 55 millones de años y la aparición de los primeros animales simiescos, hace unos 23 millones de años, fue de enfriamiento climático continuado; estuvo muy relacionado con la redistribución final de los continentes al conspirar eventos terrestres aleatorios con ritmos astronómicos cíclicos. Al final de este largo período la posición de las masas continentales había adoptado un aspecto familiar. En el proceso, habían hecho su aparición los casquetes de hielo polares, y habían crecido; dos eventos glaciales intensos habían transformado los ecosistemas y las comunidades animales; el nivel del mar había bajado de forma conspicua; los bosques caducifolios polares desaparecieron y las selvas tropicales se redujeron; los animales herbívoros se hicieron comunes. En medio de esta confusión, los primates declinaron y quedaron restringidos a áreas de hábitat adecuado cercanas al ecuador. Los primates iniciales, que tanto éxito habían tenido durante el primer período de caldeamiento global, resultaron derrotados al retirarse sus hábitats forestales. Los que resistieron pasarían al siguiente episodio de esta historia impredecible.

El antiguo mundo invernadero gozó de un respiro temporal hace entre 23 y 15 millones de años, cuando el clima retornó a su calidez anterior. Pero ésta no duraría, y la tendencia descendente del clima continuó inexorablemente hacia el presente. Durante un breve momento, la vida en la parte temprana del Mioceno recordó la gloria anterior del planeta. El clima era cálido y húmedo, y las selvas tropicales y subtropicales se expandieron en el interior de África, e incluso en sus moradas anteriores en toda Eurasia, hasta llegar a Siberia y Kamchatka[6]. Era la oportunidad que los primates habían estado esperando inconscientemente, pero esta vez tenían un aspecto muy diferente al de los del período de cambio climático anterior. Para entonces, aquellos animales ya eran, de forma bien distintiva, simios.

Las oportunidades que ofrecían los nuevos bosques africanos significaron que ahora los simios podían comer una gama de alimentos más amplia que antes[7]. No todos comían frutos maduros de manera predominante, la dieta principal de la mayoría de simios modernos; hojas, nueces y otro material

vegetal se convirtieron en un rasgo regular de la dieta de algunos de esos simios. Todos se parecían entre sí de una manera: compartían un plan corporal, que los limitaba a moverse a lo largo de las ramas de los árboles a cuatro patas, pero sus articulaciones eran muy flexibles, algo inaudito hasta entonces[8]. Esta flexibilidad en las articulaciones, andando el tiempo, iba a permitir a los simios adoptar diversas formas de movimiento, tales como colgarse de ramas y balancearse utilizando sus antebrazos. Y, lo que es crucial para nuestra historia, iba a conferir a un distante descendiente la capacidad de manipular la mano y, entre otras muchas cosas, de fabricar utensilios. Para entonces, ni el simio ni las condiciones eran los idóneos y los seres humanos estaban tan lejos en el futuro como los primeros primates lo estaban en el pasado.

Hoy en día hemos de viajar a remotos lugares de los bosques de África y el Sureste asiático para encontrar simios. La situación era parecida hace entre 23 y 17 millones de años, con la salvedad de que los simios se hallaban restringidos sólo a África. No había simios en Asia. África, donde habían evolucionado dichos simios, no estaba unida a Eurasia en aquella época, y los simios, simplemente, no podían cruzar la separación.

Hace unos 19 millones de años, las placas Africana y Arábiga chocaron con Eurasia, cerrando el brazo de mar que las había mantenido separadas. Durante un período de unos 5 millones de años, el puente continental se abrió y se cerró repetidamente a medida que el nivel del mar subía y bajaba. Después de esto, África, Arabia y Eurasia estuvieron conectadas por tierra, y así ha continuado hasta hoy en día. En la actualidad distinguimos África, Europa y Asia como continentes separados, pero la realidad es que la enorme masa continental ha sido un supercontinente durante los últimos 14 millones de años. Esta división artificial entre África y Eurasia ha condicionado nuestra concepción de la evolución humana, tal como veremos a lo largo del libro, y ésta es una distinción que tengo mucho interés en borrar.

Aunque la conexión continental establecida hace 19 millones de años permitió a animales del tamaño de los elefantes pasar a Eurasia (también otros hicieron el camino inverso, hacia África), los primeros simios no se aventuraron hacia el norte hasta hace unos 16,5 millones de años[9]. Una indicación de por qué les tomó tanto tiempo a los simios salir de África procede de los dientes de estos primeros inmigrantes: los dientes poseían una gruesa envoltura de esmalte que habría facilitado el procesamiento de alimentos duros, tales como nueces. Esta innovación parece que les permitió hacerse independientes de los frutos y realizar incursiones en una gama más

amplia de ambientes forestales y de regiones geográficas. También en este caso, se trataba de poseer la constitución adecuada, así como la ruta de acceso para cambiar de área. Sin embargo, no debemos considerar esto como una forma temprana de «salida de África». Fue, por el contrario, una expansión geográfica hacia ambientes idóneos, algunos de los cuales resultaron hallarse en la parte africana de la masa continental, y otros en la euroasiática.

Estos simios prosperaron al llegar a territorio no ocupado y se extendieron ampliamente por toda Eurasia. En ciertas épocas quedaron separados de sus parientes africanos, pues el mar que aumentaba de nivel se tragaba el puente continental; sin embargo, para entonces ya habían conseguido una posición firme e importante al otro lado, y continuaron prosperando. Muy a menudo ocurre que animales que llegan a tierras nuevas y desocupadas pueden diferenciarse rápidamente en varios tipos que son capaces de explotar diferentes segmentos del ambiente virgen. Entonces, el plan corporal básico de los colonizadores se modifica en toda una gama de prototipos. El fenómeno se observa con frecuencia en las islas, como las Galápagos, donde Darwin observó uno de estos casos de radiación adaptativa en ausencia de competencia a partir de un plan de pinzón común. Observamos una radiación adaptativa similar entre los simios colonizadores del mundo de mediados del Mioceno.

Orangutanes, gibones, chimpancés, gorilas y humanos son los únicos supervivientes del apogeo de los simios de mediados del Mioceno, hace unos 16 millones de años, época en la que simios de formas y tamaños muy distintos vivían desde la península Ibérica a China, y desde Kenia hasta Namibia[10]. Era ésta una vasta región de tierras boscosas tropicales y subtropicales, que en la actualidad nos es difícil imaginar, y los simios se extendieron por su totalidad. En algunos casos pasaron de Europa a África, y en otros en la dirección opuesta. La distinción sólo tiene lugar cuando aplicamos las fronteras políticas actuales. Las ocasionales subidas del nivel del mar que separaban temporalmente a África de Eurasia restringieron sus movimientos, y los simios de aquel entonces explotaron las oportunidades que llegaban y se iban como el flujo y reflujo de la marea.

Los simios que consiguieron pasar a la parte eurasiática del supercontinente prosperaron allí en el clima benigno que duró de los 14 a los 9 millones de años antes del presente (Figura 2). La ausencia de simios fósiles de esta época en el lado africano hizo pensar que se extinguieron allí y que el antepasado de los simios modernos y, por extensión, de los humanos, volvió a penetrar en África en una fecha posterior, procedente del lado eurasiático[11].

Esta hipótesis se consideró importante porque, si fuera cierta, habría significado que nuestros propios antepasados se habrían originado fuera de África y se dispersaron de vuelta a ese continente en alguna época posterior. La teoría iba más allá y sostenía que, a medida que el clima se deterioraba a partir de hace 9 millones de años, los simios se extinguieron, excepto en los trópicos, más bonancibles, que habían reinvadido procedentes de Eurasia.

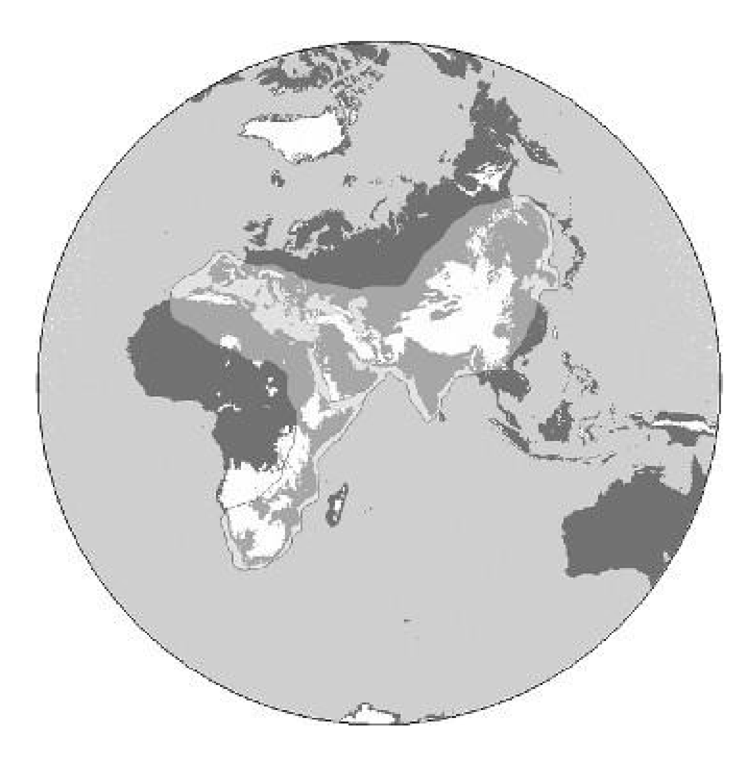


FIGURA 2. Distribución aproximada de los ambientes forestales adecuados para los simios del Mioceno, hace entre 14 y 9 millones de años.

La contrahipótesis a dicha teoría provino de aquellos que aducían que la carencia de simios fósiles en África no significaba necesariamente que no hubieran estado allí, sino que no se habían encontrado. Varios descubrimientos de fragmentos aislados y dientes parecían sugerir, en efecto, que los simios no habían desaparecido completamente de África. Llegaron entonces dos informes, publicados hacia finales de 2007, que parecían apoyar a quienes argumentaban una presencia continuada de simios en África: una especie considerable de simio grande, posiblemente el antepasado del gorila, de Etiopía y datado entre 10 y 10,5 millones de años atrás[12]; y una segunda especie, que se cree que se encontraba cerca del último antepasado común de los simios africanos actuales y de los humanos, procedente de Kenia y datado entre hace 9,8 y 9,9 millones de años[13]. Este último simio era muy parecido a uno de Grecia (datado entre 9,6 y 8,7 millones de años de antigüedad) que

hasta entonces había sido un firme candidato a antepasado de los simios africanos actuales y de los humanos[14].

Un aspecto que surgía con fuerza de estos estudios era que los simios africanos ocupaban hábitats parecidos a los de los europeos, en especial regiones forestales perennifolias y estacionales, dominadas por árboles de hojas duras (esclerófilos). A medida que el clima se deterioraba a partir de hace 9 millones de años, estos bosques desaparecieron de las latitudes septentrionales y los simios con ellos, y se conservaron únicamente en partes del África tropical y del Sureste asiático.

El debate acerca de la relación entre los simios africanos y eurasiáticos en el Mioceno se parece a otros con los que nos encontraremos más adelante en el libro, cuando nos dediquemos a sus descendientes humanos. Gran parte de la confusión proviene de la división artificial de África y Eurasia. En cambio, si consideramos la masa continental afro-eurasiática como un supercontinente único, entonces toda la perspectiva cambia y obtenemos un cuadro mucho más claro. El lienzo está constituido por cinturones de vegetación y barreras marinas, y el artista es el clima. En este caso los actores son los simios.

Para resumir este episodio particular, desde el inicio del Mioceno hasta el óptimo climático de la primera parte del Mioceno medio, es decir, el período que se extiende entre los 23 y los 14 millones de años antes del presente, los bosques tropicales y subtropicales dominaban los paisajes del supercontinente. Una vez que desapareció la barrera marina que había separado África de Eurasia, los bosques subtropicales a cada lado de la misma quedaron abiertos a la invasión por parte de animales que podían vivir en ellos pero que, hasta entonces, habían estado confinados a uno u otro lado. En el caso de los simios, la expansión tardó un poco más porque no había ningún simio capaz de explotar los bosques estacionales cuando las barreras desaparecieron por primera vez. El clima había empezado a cambiar lentamente los bosques del África tropical, reduciendo las pluviselvas con bóveda alta y sustituyéndolas con bosques estacionales, y aparecieron en escena nuevas formas de simios capaces de vivir en estos ambientes nuevos. Fueron estos nuevos simios los que pudieron expandirse por los extensos trechos de bosques estacionales. Dichos cambios en el área de distribución de las especies fueron simplemente la consecuencia natural del crecimiento de las poblaciones en situaciones favorables y de la reducción de las mismas en épocas malas.

La última parte de esta historia es casi una imagen especular de su inicio. Termina en el África tropical porque allí es donde quedaron las antaño

ubicuas selvas cuando el clima adoptó una espiral descendente. Estos simios no vivían en todas partes de África, sino sólo en los hábitats favorables. Inicialmente, ello les había permitido vivir desde el África oriental tropical al norte hasta el Levante mediterráneo, y desde allí hacia el oeste, hasta la península Ibérica, y hacia el este hasta China. Sus fortunas sufrieron altibajos a medida que el clima cambiaba el tamaño y la forma de esta área central. Al final, sólo dos regiones, una en el África tropical y la otra en el Sureste asiático, eran adecuadas para estos simios, y en una de dichas regiones la historia avanzó hasta un nuevo capítulo.

Hemos recorrido un largo trecho desde el distante impacto de aquel asteroide, hace 65 millones de años, hasta los simios africanos de hace 10 millones de años. Pero, a pesar de esta maratón de 55 millones de años, todavía no hemos podido encontrar en el planeta un animal que se parezca a uno que pudiéramos denominar humano, por más que forzáramos nuestra imaginación. Tendremos que esperar un poco más, pero los elementos principales que resultarán críticos para la historia humana ya han hecho su aparición durante este preludio. Nos será de ayuda tener a mano estos elementos fundamentales a medida que vayamos desenmarañando los acontecimientos que, un día distante, producirán al autor y al lector de este libro.

La historia se desarrolla en el teatro que es nuestro planeta. Es un teatro con varios escenarios interconectados. A veces, las puertas que hay entre algunos de los escenarios están cerradas, lo que impide que los actores se muevan entre ellos; algunos escenarios están situados más alejados del resto y son más difíciles de alcanzar, mientras que algunos tienen las puertas cerradas durante más tiempo que otros. Al principio, los actos se limitan a partes de África y Eurasia, pero posteriormente, Australia primero y después las Américas entran en la obra. Las escenas y los decorados cambian en cada acto y en cada escenario. El director de escena es el clima, que constantemente está cambiando y reordenando las escenas.

La historia humana se desarrolla contra un telón de fondo de clima en deterioro. La tendencia principal era hacia un planeta más frío y más inestable desde el punto de vista climático. Ya hemos visto pruebas de ello y está a punto de empeorar mucho más. Hubo inversiones temporales de la tendencia. Algunas fueron de larga duración, como el caldeamiento climático del Mioceno temprano, que duró unos 8 millones de años; otras, hace 55, 34 y 23 millones de años, fueron del orden de cientos de miles de años. Sin duda tuvo que haber otros muchos períodos, incluso más cortos, de caldeamiento, pero

todos ellos quedaron encajados dentro de la imagen general de enfriamiento climático. Como resultado, el mundo cambió. Aparecieron casquetes de hielo polares y los anillos de vegetación tropical y subtropical, que anteriormente llegaban hasta Siberia, se contrajeron hasta áreas climáticas adecuadas a latitudes más bajas. La historia de los primates nos muestra de qué manera respondieron los animales a cambios tan drásticos.

El punto sustancial de mi argumentación es el que, para mí, hace que nuestra historia sea tan hermosa. Es el papel del azar. Se trata de la manera en que acontecimientos y situaciones inesperados alteraron el rumbo de la historia de maneras impredecibles e imprevistas. Ya hemos visto ejemplos de ello con el impacto del asteroide en el límite K/T, que abrió una ventana inesperada para nuestros antepasados. El azar se halla en todas partes en nuestra historia, y la ha afectado de maneras sutiles, a la vez que espectaculares. Los simios que tuvieron éxito y que se aventuraron en los bosques subtropicales estacionales de Eurasia no lo podrían haber hecho, a pesar de su recientemente adquirido gusto por las nueces, si no se hubiera formado en Arabia un puente continental que les permitió realizar la travesía. Sin el puente continental, es muy posible que otras especies de animales del interior de Eurasia hubieran encontrado la manera de explotar estos alimentos y hábitats, o bien todos ellos hubieran quedado sin aprovechar.

El reparto de actores en el drama es enorme, y cambia con el tiempo. Algunos de ellos desaparecen, mientras que otros nuevos hacen su entrada en actos posteriores. Otros permanecen todo el tiempo, pero no los reconoceremos fácilmente pues su aspecto cambia de mil maneras distintas. El reparto está constituido, desde luego, por los animales del planeta. Los papeles protagonistas los acaparan los primates, no porque sean mejores que el resto, sino porque esta obra trata de ellos. Algunos otros animales pueden a veces obtener papeles clave, mientras que la mayoría participan en actos y escenas como extras.

Separaré los papeles protagonistas en dos: conservadores e innovadores. A los conservadores, como cabía esperar, no les gusta nada intercambiar los papeles y hacen todo lo posible a lo largo del drama para mantener el suyo. Los innovadores, en cambio, tienen la capacidad de reinventarse una y otra vez. Con mucha frecuencia ello no es por su elección, sino porque si no hubieran cambiado habrían desaparecido del teatro. No cambian conscientemente, porque ningún actor sabe lo que le espera en su futuro. Cuando el futuro es más de lo mismo, entonces los conservadores progresan, pero cuando cambia continuamente y de formas inesperadas, entonces

algunos innovadores afortunados progresan todavía más, mientras que la mayoría de los demás desaparecen junto con los conservadores.

Conservadores e innovadores forman parte de un continuo en nuestro relato. Los innovadores surgen siempre de padres conservadores y, a menudo, sus hijos se instalan en nuevos modos y se esfuerzan por hacerse también conservadores. La razón es que, ajenos al futuro, el esfuerzo se hará siempre para adaptarse al presente de la manera más ajustada posible. Esto es lo que, cuando las escenas cambian de repente y de forma inesperada, puede llevarles con frecuencia a su ruina.

Los conservadores respondieron al cambio climático y ambiental siguiendo sus decorados preferidos a lo largo del teatro. A veces, los decorados eran expelidos todos del teatro, y los conservadores se iban con ellos, para no volver jamás. Cuando el clima favorecía la expansión del hábitat idóneo, entonces las poblaciones crecían y se dispersaban. Esto es lo que ocurrió con los primeros primates arborícolas de hace 55 millones de años, que consiguieron ocupar enormes extensiones de bosque, desde Asia meridional hasta Norteamérica, y hasta Europa a través de Groenlandia. Cuando el clima se enfrió y los bosques siempre verdes desaparecieron de las latitudes más altas, muchas especies se extinguieron. Otras se extinguieron localmente en estas latitudes pero consiguieron sobrevivir en refugios de hábitat adecuado más cercanos al ecuador. En la mayoría de casos, la contracción del área de distribución implicó la extinción de poblaciones locales y no, como se suele pensar, la migración de poblaciones a refugios, que a menudo ya estaban ocupados por otras poblaciones de la misma especie.

Resulta de una enorme importancia para nuestro relato que comprendamos claramente de qué manera el área de distribución geográfica de cualquier especie puede desplazarse por diferentes partes del planeta a lo largo del tiempo. Utilizaré un ejemplo bien documentado para mostrar lo que generalmente ocurre. La tórtola turca es un ave que muchos habitantes de las ciudades de toda Europa han visto con una cierta frecuencia. Se encuentra a sus anchas en parques y jardines, donde prospera mucho. Hace cien años, la tórtola turca era una rareza en el continente. Esta ave de Asia meridional se extendió gradualmente hasta Turquía y, de allí, hacia el noroeste hasta llegar a las islas Británicas, y al sur hasta penetrar en la península Ibérica[15]. Nadie está totalmente seguro acerca de qué fue lo que desencadenó la expansión, pero el éxito de la tórtola a la hora de explotar parques y jardines, típicos de la Europa urbana y suburbana, tuvo que haber desempeñado su papel. En un

cierto sentido, los humanos habían creado un nuevo hábitat, al igual que hace el clima, y esta ave en concreto, como nuestros primeros primates arborícolas, se instaló en él.

Ahora bien, nadie ha afirmado nunca haber visto tórtolas turcas llegar a Inglaterra en grandes bandadas desde Turquía. No ocurrió así. Lo que sucedió es que las tórtolas turcas se establecieron en áreas adecuadas de la Europa suroriental, donde se hallaban bien establecidas hacia 1900, y se reprodujeron con éxito. Sus descendientes no podían permanecer donde vivían sus progenitores, de manera que se desplazaron uno o dos kilómetros a lo largo del camino hasta el próximo parque. De esta manera, kilómetro a kilómetro, las aves atravesaron Europa. En Gran Bretaña, la primera pareja crió en Norfolk en 1955, y en 1964 la población se había expandido hasta los 19 000 individuos. En la actualidad hay varios cientos de miles, y la población europea se estima en 7 millones de parejas reproductoras. A pesar de que esta expansión se conoce de manera detallada, sus causas siguen siendo oscuras. Esto debiera servirnos de lección cuando intentamos comprender acontecimientos que tuvieron lugar hace decenas y cientos de miles, incluso millones, de años, con un magro conocimiento basado en fósiles y artefactos dispersos.

No hubo una migración de tórtolas turcas; fue simplemente una expansión geográfica provocada por la demografía, y tuvo lugar en menos de un siglo. Si tuviéramos que volver a la prehistoria, con la baja resolución temporal del registro fósil, simplemente no veríamos este cambio gradual que tardó menos de cien años en desarrollarse. En lugar de ello, y si tuviéramos suerte, podríamos encontrar en una cueva imaginaria un nivel arqueológico sin ninguna tórtola, seguido de otro nivel con muchos huesos. Traslademos este ejemplo a uno humano que nos ocupará más avanzado el libro: el registro arqueológico parece indicar que nuestros antecesores vivían en África nororiental hace unos 60 000 años; hace unos 50 000 años, si no antes, empezaron a expandirse hacia el este y llegaron a Australia. Hay que reconocer que la distancia es sustancial, pero también lo fue el tiempo transcurrido. Comparemos estos humanos con las tórtolas turcas para ver cómo se comportan ambos en lo que se refiere a velocidad de expansión geográfica. A las tórtolas turcas les llevó aproximadamente 55 años atravesar los 2500 kilómetros que hay entre Turquía y Norfolk, que es una velocidad de 45 kilómetros por año. Ahora bien, los ancestros que vivían en Etiopía hace 50 000 años se hallaban aproximadamente a 15 500 kilómetros de distancia del lago Mungo, en el sureste de Australia, que es donde tenemos las primeras

pruebas bien datadas de antecesores hace entre 46 000 y 50 000 años[16]. Supongamos que llegaron allí hace 45 000 años. Esto nos da una velocidad de un poco más de 3 kilómetros por año, muy baja en comparación con las tórtolas turcas. Pero esta comparación es injusta, porque las tórtolas turcas se reproducen a una tasa más rápida que los humanos. Su tiempo de generación es, efectivamente, de un año, lo que significa que su tasa de expansión fue de 45 kilómetros por generación. Si consideramos que el tiempo de generación de los humanos es de 20 años, entonces nuestros cálculos convierten la tasa de expansión en 60 kilómetros por generación, que es un orden de magnitud similar al de la tórtola. Se trata, evidentemente, de cálculos aproximados, pero sirven para ilustrar algo de manera muy clara: que no hubo nada particularmente especial acerca de la expansión geográfica de los seres humanos en la prehistoria, y que con toda seguridad no fue una migración de gentes.

Los individuos y poblaciones de especies que siguen la pista de ambientes adecuados en los que vivir, de la manera que acabo de describir, pertenecen a especies conservadoras que cambian poco al aferrarse a lo que conocen mejor. Cuando la velocidad o la intensidad del cambio ambiental es demasiado grande para que una especie de este tipo pueda manejarla, y los hábitats más adecuados en los que vivir pueden desaparecer, entonces la extinción es el resultado más probable. Los impactos de asteroides y algunas actividades humanas del siglo XXI son ejemplos extremos de tales cambios de impacto enorme. Con mucha frecuencia, sin embargo, la tasa o la intensidad del cambio es menos severa, y ello permite que al menos unas cuantas poblaciones de una especie puedan sobrevivir en alguna parte de la distribución geográfica. Dichas poblaciones continúan haciendo lo que siempre han hecho. Si las condiciones mejoran en una fecha posterior, habrá expansión a nuevas áreas; si permanecen iguales, entonces las poblaciones supervivientes continuarán al nuevo nivel estabilizado, y si se deterioran todavía más, puede que de todos modos se produzca la extinción.

Aquí mi interés se centra en los que consiguen sobrevivir en alguna parte del área de distribución geográfica. Estas poblaciones se estarán adaptando continuamente a su ambiente, que será percibido como relativamente estable en comparación con los que tuvieron que abandonarse. Siempre que las condiciones no cambien demasiado, los individuos más capaces de manejar la situación se verán favorecidos por la selección natural. De esta manera, algunos animales pueden existir de manera casi indefinida. En un cierto sentido, los grandes simios de las selvas tropicales y ecuatoriales del Sureste

asiático y de África encajan aquí. Muchas de las versiones primeras de simios acabaron por desaparecer, pero algunas consiguieron adaptarse y perseverar en el estilo de vida del bosque hasta alcanzar el presente. Aunque continuaron evolucionando dentro de este contexto forestal, de los que se apartaron del bosque sólo quedan los humanos.

Los cocodrilos proporcionan un ejemplo excelente de un estilo de vida que ha perdurado durante millones de años. Estos reptiles aparecieron en el Cretácico (hace 145-65 millones de años) y lograron atravesar el límite K/T. Antiguamente estaban distribuidos más ampliamente que en la actualidad y vivían en muchas partes de Europa, pero a medida que los ambientes tropicales se reducían, estos animales se convirtieron en cautivos de su propio hogar; aun así, dentro de los confines de sus hábitats prisión, continuaron viviendo con éxito como grandes carnívoros de presupuesto reducido y de aguas cálidas. El éxito duradero del plan corporal de los cocodrilos no significa que éstos dejaran de evolucionar; por el contrario, los cocodrilos continuaron evolucionando, aunque dentro de los límites de un diseño básico exitoso. En realidad, el cocodrilo del Nilo no hizo su primera aparición hasta el registro fósil del Plioceno tardío, hace unos 2 o 3 millones de años; y la mayoría de cocodrilos modernos no aparecieron y se expandieron geográficamente hasta esa época, cuando muchas otras especies de cocodrilos, más conservadoras, se extinguieron porque no pudieron resistir las condiciones que imponía un planeta que se enfriaba[17]. Lo importante es que tenemos aquí un caso de un buen modelo que ha atravesado una serie de versiones sin perder su diseño básico. En cierto sentido, podríamos considerar que el plan de los cocodrilos se ha hecho especializado, y esto los restringió a partes específicas del globo, pero no obstante consiguieron sobrevivir en un mundo cada vez más inhóspito.

Los innovadores viven en los límites, en partes periféricas del área de distribución geográfica de la especie en las que las condiciones no son ideales pero son lo bastante buenas para permitir que algunos individuos sobrevivan. En muchos casos, estas poblaciones periféricas persisten únicamente porque hay un excedente de individuos procedentes de las áreas buenas que continúan derramándose en ellas. Se las denomina «poblaciones sumidero», que constantemente recurren a los inmigrantes para seguir funcionando. ¿Por qué habrían de importarnos estas poblaciones de individuos por debajo de la media? Permítaseme que ilustre el porqué con un ejemplo elegante.

Larry Sawchuk, de la Universidad de Toronto, que es un colega y amigo desde hace tiempo, ha estado estudiando durante muchos años la población de

Gibraltar, un pequeño territorio británico en el extremo más meridional de Europa y que es de donde yo provengo. Sawchuk es antropólogo con un interés especial en el impacto de las enfermedades en los seres humanos. Gibraltar es un gran laboratorio porque, después de ser capturado por los ingleses en 1704, los militares mantuvieron registros detallados de todas las personas residentes en el lugar: nuevas llegadas, marchas, nacimientos, muertes, matrimonios. Nadie escapaba a la atención de los escribas que trabajaban para el Imperio británico.

Gibraltar no era un lugar muy agradable para vivir durante la época victoriana. Las condiciones sanitarias eran malas, los civiles vivían hacinados y había escasez, en particular de agua potable[18]. Al hallarse en un clima mediterráneo, las restricciones de agua se exacerbaban durante los tres meses de sequía estival. La gente intentaba resolver el problema excavando cisternas subterráneas que almacenaran el agua de lluvia invernal. Los más afortunados tenían acceso a los contados pozos que chupaban el agua freática. Los más pobres no tenían ni pozos ni cisternas. Larry pudo igualar el acceso a cisternas y pozos con el nivel social y financiero. Las personas más pobres no tenían ni una cosa ni la otra, los que estaban un poco mejor tenían acceso a cisternas, los siguientes a los pozos y los más ricos a ambas cosas.

Larry consultó los registros del período entre 1873 y 1884. Las precipitaciones anuales eran típicamente erráticas: había años buenos, en los que se podía almacenar mucha agua de lluvia, y años malos, en los que se podía recolectar muy poca agua antes del verano. Sawchuk comparó la cantidad de precipitaciones del invierno anterior con el nivel de estrés que la población experimentaba. Los años más secos fueron claramente los más agobiantes. Era entonces cuando la gente tenía más probabilidad de beber agua contaminada. También quedaba comprometida la calidad de los alimentos, por ejemplo, mediante la adulteración de la leche. Es fácil hacerse una idea de la horrible situación.

Los registros detallados permitieron a Larry averiguar dónde habían vivido los niños de menos de un año de edad, muchos de los cuales murieron de diarrea. A partir de una detallada inspección casa por casa realizada en 1789, pudo determinar si el niño procedía de una casa con cisterna, con pozo, con ambos o con ninguno. Los resultados que obtuvo fueron sorprendentes. Tal como cabía esperar, la mortalidad infantil en condiciones normales era más elevada entre las gentes más pobres, que sólo tenían acceso al agua de peor calidad, y era más baja entre las personas adineradas, que podían obtener agua de pozos y cisternas. Sin embargo, el punto crucial llegó cuando

consideró los años malos; entonces, la sequía severa limitaba el acceso al agua potable de buena calidad a mucha más gente. ¿Podríamos predecir los resultados? Yo no. Lo que encontró es que en estas condiciones, ¡los que mejor sobrevivían eran los pobres! Estas personas estaban acostumbradas a habérselas con el esfuerzo de tener que sobrevivir bebiendo siempre agua en malas condiciones, de manera que, cuando llegaba la sequía, notaban mucho menos sus efectos. Mientras los años eran húmedos, las personas ricas se encontraban bien, pero cuando las cosas empeoraban, simplemente no podían salir adelante.

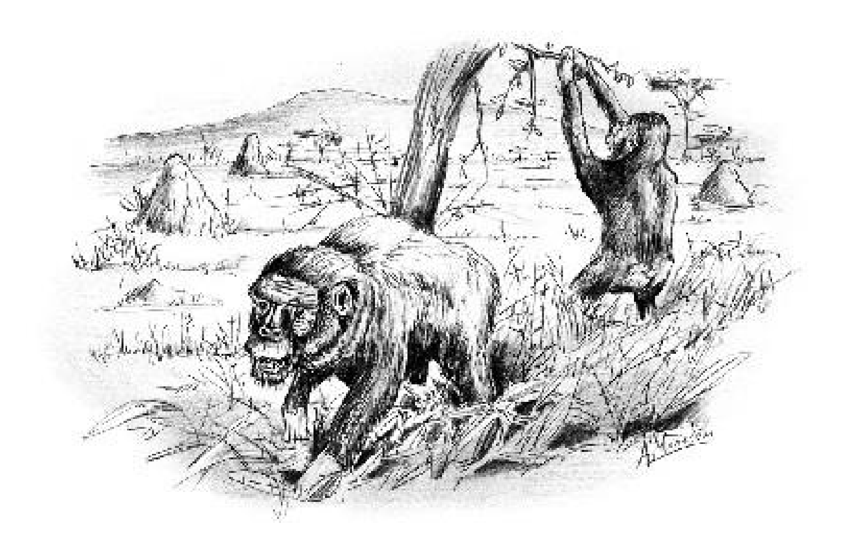
Mi ejemplo no se aleja mucho de lo que creo que ocurrió con frecuencia e impulsó la evolución humana. A esto lo he llamado la «supervivencia de los más débiles»[19], de una forma claramente irónica pero que capta gráficamente la idea de que no siempre fueron los más fuertes y los mejores a la hora de sobrevivir en situaciones particulares los que mejor se desempeñaron en ambientes impredecibles y cambiantes. Los que ocupaban áreas centrales o bien se extinguieron, o bien se desplazaron con sus ambientes preferidos cuando éstos se contrajeron de tamaño o cambiaron de posición geográfica en respuesta al cambio climático. Eran los conservadores. Los de la periferia tuvieron que adaptarse constantemente a condiciones variables; eran tipos buenos para todo e incluso podían quedarse en su sitio cuando las condiciones empeoraban. De hecho, si dichas condiciones persistían eran estos tipos (o innovadores) los que mejor se las apañaban, su número aumentaba y su área de distribución geográfica se expandía. Si había intercambio genético con las poblaciones centrales, entonces los innovadores ganarían gradualmente a los conservadores. Esto aparecería como cambio en el seno de la especie. Si, por el contrario, los innovadores quedaban aislados genéticamente de los conservadores, quizá porque el clima insertaba una barrera ecológica entre ellos, entonces los tipos para todo avanzarían como una nueva especie, y los otros, o bien se quedarían como estaban, o bien sus poblaciones se reducirían de tamaño o terminarían por desaparecer totalmente.

La gama de hábitats forestales de que disponían los simios del Mioceno temprano africano que conocimos antes en este capítulo permitió que varias especies evolucionaran en nuevas direcciones. Cada una de ellas tenía su dieta peculiar, y varias de ellas consiguieron librarse de una subsistencia a base de la dieta tradicional de frutos maduros. Podemos ver de qué manera poblaciones periféricas de simios, quizá excluidas por otros simios de los hábitats más ricos e incapaces de sobrevivir de forma regular a base

exclusivamente de dichos frutos, habrían encontrado gradualmente maneras de comer otro material vegetal, desde hojas a nueces. A medida que estas poblaciones quedaban aisladas, cualesquiera nuevos cambios en los dientes o el tubo digestivo que permitieran que estos simios periféricos mejoraran la digestión de los alimentos alternativos, fueron seleccionados favorablemente.

Fueron los innovadores los que pudieron transformar la desventaja en éxito. Los alimentos alternativos se convirtieron en la dieta básica de la nueva especie, mientras que las otras subsistían a base de la dieta original de frutos maduros. Los nuevos alimentos permitieron que la nueva especie se desplazara a regiones en las que las otras, en ausencia de frutos, no habían podido penetrar nunca porque, simplemente, no habrían tenido manera de ganarse la vida allí. Un cambio de comportamiento, y posteriormente de anatomía, como resultado de haber sido mantenidos en los márgenes de los mejores hábitats por sus congéneres competidores, se convirtió en una ventaja. En el caso de los simios del Mioceno, fue una ventaja que les permitió expandirse más allá del África tropical y explotar las enormes regiones de bosque subtropical estacional que ocupaba extensos trechos de África y Eurasia.

No hemos de olvidar el papel del azar en todo ello. El azar no sólo aparece en las escenas del drama para afectar a los actores. El azar influye asimismo sobre los actores de una manera muy directa. Los simios que correteaban, a cuatro patas, por las ramas de los árboles en los bosques de hace 20 millones de años desarrollaron articulaciones flexibles que tuvieron que haber hecho que sus travesuras en los árboles fueran algo digno de contemplar. ¿Quién hubiera podido predecir que, muchos millones de años más tarde, tales articulaciones flexibles les resultarían útiles a algunos de sus descendientes que vivirían, erguidos sobre dos patas, en el suelo, y que tendrían un cerebro capaz de imaginar de qué manera construir un arma a partir de piedras? En evolución, las fórmulas de éxito se enfrentan a futuros desconocidos. A lo largo de los millones de años de la vida en la Tierra, han sido la minoría.



1

El camino a la extinción está sembrado de buenas intenciones

Hace alrededor de medio millón de años, un clan de personas vivía en algunos de los valles del norte de España, cerca de la actual ciudad catedralicia de Burgos. A todos los efectos, eran reconociblemente humanos. Eran inteligentes, altos y bien constituidos: su estatura promedio era de 1,75 metros, pesaban unos 95 kilogramos, tenían un cerebro de tamaño comparable al nuestro, vivían en grupos sociales y probablemente podían hablar[1]. Más de 5000 fósiles humanos, pertenecientes al menos a 28 individuos, se han recolectado en la actualidad en la Sima de los Huesos, un pozo situado dentro de una cueva en las colinas de Atapuerca, y se estima que representan el 90 por 100 de todos los fósiles humanos conocidos de este período (Figura 3).

¿Cómo llegaron allí los huesos? Es ésta una pregunta que sigue encerrada en la incertidumbre y, como tantos enigmas de la prehistoria, envuelta en la controversia. Un grupo de científicos que trabaja allí cree que el gran número de fósiles humanos, prácticamente en ausencia de otros restos animales excepto del oso de las cavernas, es una prueba de que éste no era un lugar en el que las gentes se refugiaran y aportaran los animales que habían cazado. Era, por el contrario, un lugar en el que enterraban a sus muertos, prueba de la

complejidad de su comportamiento y del conocimiento de sí mismos. El descubrimiento, en 1998, de un hacha de mano hermosamente tallada entre los restos humanos añadió supuestamente peso al argumento, pues sugería que éste era un utensilio especial que había formado parte del ritual de enterramiento. Era el único utensilio que se encontró en la Sima, y estaba hecho de una cuarcita roja desconocida en las cuevas de la región. Los descubridores la llamaron Excalibur. Para mí, la lógica que hay detrás de la afirmación revela la medida en la que algunos científicos se hallan preparados para fantasear y engañarse, cuando todo lo que tienen son atisbos de lo que debió de haber sido un pasado complejo. ¿Podemos sentirnos cómodos con la idea de que un único utensilio lítico nos dice realmente mucho acerca del modo de vida de un grupo de personas que vivieron en un momento tan alejado en el tiempo?

Otros investigadores no estaban convencidos de que éste fuera un lugar de enterramiento, y aducían que muchos huesos tenían las marcas de los dientes de animales carnívoros que pudieron haber arrastrado los cadáveres desde el exterior al refugio del pozo. No sé cuál fue la causa de la acumulación de fósiles en la Sima, pero estoy agradecido a que la suerte conservara esta magnífica colección durante el siguiente medio millón de años, aproximadamente, lo que nos ha permitido la posibilidad de discutir acerca de la manera en que llegaron allí.

En el capítulo anterior, hicimos una pausa hace unos 9 millones de años, cuando los simios lograban sobrevivir en las selvas tropicales que quedaban. He empezado este capítulo ocho millones y medio de años después, con criaturas visiblemente humanas. Antes de dedicarme demasiado a estas gentes, me gustaría hacer una expedición rápida, en este capítulo y el siguiente, hacia los ocho millones de años, aproximadamente, que median entre las dos fechas, para conseguir una cierta idea de la manera en que las gentes de la Sima de los Huesos llegaron allí, para empezar.

Cada vez que la literatura científica publica un nuevo simio, protohumano[2] o humano fósiles, la imagen de nuestra evolución parece hacerse mucho más compleja y difícil de entender. Ello se debe a que sólo tenemos unos cuantos especímenes disponibles para su estudio, por lo general incompletos, y ello lleva inevitablemente a mucha especulación acerca de sus interrelaciones. Es como pretender saber qué aspecto tiene un rompecabezas de 10 000 piezas a partir de sólo 100 de éstas. A menudo terminamos con pintorescos árboles evolutivos que de alguna manera conectan a los diferentes fósiles directamente hasta nosotros. Después estas interpretaciones son

acogidas por los medios populares y se abren camino a revistas y documentales televisivos como si fueran hechos incontestables.

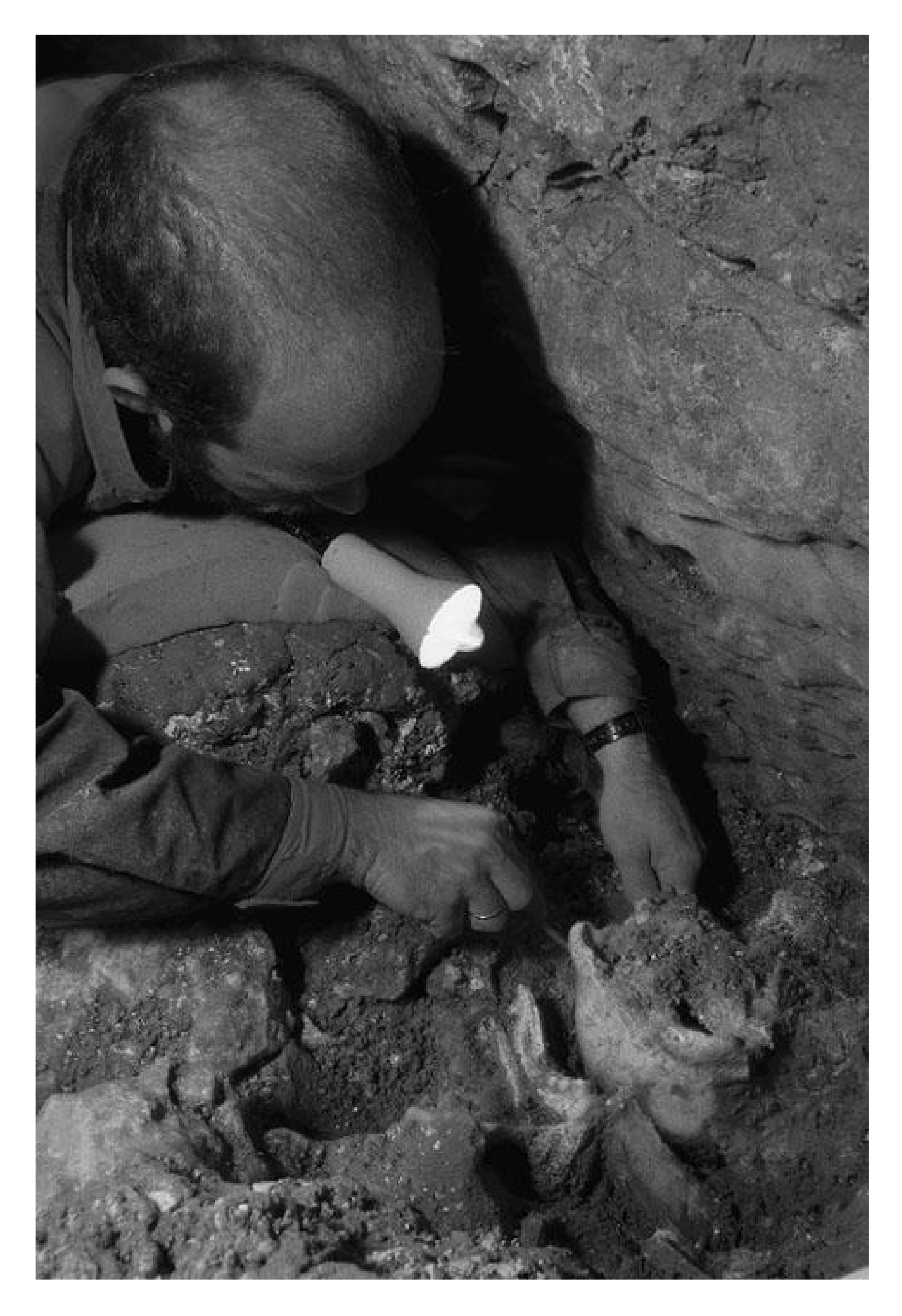


FIGURA 3. Excavando un cráneo de *Homo heidelbergensis* en la Sima de los Huesos, Atapuerca (España). (Crédito fotográfico: Javier Trueba/Madrid Scientific Films).

La muestra de la Sima de los Huesos es insólitamente grande y nos permite tener un asidero sobre la gama de variación entre gentes que vivieron hace mucho tiempo. No tenemos nada comparable entre hace 9 millones de años y la Sima de los Huesos, de manera que nuestra reconstrucción de los

acontecimientos ha de ser tentativa y cautelosa. En lugar de implicarme demasiado en una discusión acerca de qué fósil puede ser el candidato más probable para ser nuestro antepasado, identificaré en cambio las especies de humanos y protohumanos en amplias categorías y períodos de tiempo. Todo el período puede clasificarse convenientemente en tres bloques que corresponden claramente a zonas geológicas temporales: el Mioceno tardío, hace entre 11,6 y 5,33 millones de años; el Plioceno, hace entre 5,33 y 1,8 millones de años, y el Pleistoceno temprano a medio, hace entre 1,8 y 0,5 millones de años (Tabla 1).

El período entre 11,6 y 5,33 millones de años antes del presente es importante porque fue la época en que nuestro vástago de la familia de los simios empezó a desgajarse de las ramas que llevarían en la dirección del gorila y de los chimpancés. Ya nos habíamos separado del lado de la familia correspondiente al orangután, que por aquel entonces había seguido su rumbo evolutivo propio e independiente en las selvas del Sureste asiático, y el clan del gorila era el siguiente que se desgajaría[3]. Aunque estimaciones más recientes han situado la divergencia gorila-humano hace unos 8 millones de años, tal como vimos en el capítulo anterior, dientes fosilizados de un gorila primitivo, datado hace unos 10 millones de años, se han descubierto recientemente en Etiopía. Si más pruebas confirman este hallazgo, ello significará que el linaje del gorila pudo haberse separado mucho antes de lo que anteriormente se suponía, y probablemente hace unos 11 millones de años.

TABLA 1. Especies actualmente identificadas de protohumanos con la duración temporal aproximada y su distribución geográfica. (Esta tabla incluye un antepasado hipotético del hombre de Flores y sitúa en el género Homo, a título de ensayo, al Hombre hábil, al Hombre del Lago Rodolfo y al Hombre de Georgia).

Nombre común empleado en este libro	Nombre científico	Duración temporal (millones de años antes del presente)	Distribución geográfica
Mioceno tardío (hace 11,6-5,33 millones de años)			
Toumaï	*Sahelanthropus tchadiensis*	7-6	Chad
Hombre del Milenio	*Orrorin tugenensis*	6,1-5,72	Kenia
Kadabba	*Ardipithecus kadabba*	5,77-5,54	Etiopía
Plioceno (hace 5,33-1,8 millones de años)			
Ramidus	*Ardipithecus ramidus*	4,51-4,32	Etiopía
Hombre del Lago	*Australopithecus anamensis*	4,2-3,9	Etiopía, Kenia
Lucy	*Australopithecus afarensis*	3,9-3,0	Etiopía, Kenia, Tanzania
Abel	*Australopithecus bahrelghazali*	3,5-3,0	Chad
Prehombre de Flores	*? Australopithecus floresiensis*	?	?Asia meridional
Cara Plana	*Kenyanthropus platyops*	3,5-3,2	Kenia
Niño de Taung	*Australopithecus africanus*	3,3-2,3	Sudáfrica
	Paranthropus aethiopicus	2,8-2,3	Etiopía, Kenia
	Australopithecus garhi	2,5	Etiopía
	Paranthropus boisei	2,5-1,8	Malaui, Tanzania, Kenia, Etiopía
	Paranthropus robustus	2,0-1,8	Sudáfrica
Hombre hábil	*Australopithecus habilis*	2,33-1,8	Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica
Hombre del Lago Rodolfo	*Australopithecus rudolfensis*	1,9-1,8	Kenia
Pleistoceno temprano (hace 1,8-0,78 millones de años)			
	Paranthropus boisei	1,8-1,4	Malaui, Tanzania, Kenia, Etiopía
	Paranthropus robustus	1,8-1,5	Sudáfrica
Hombre hábil	*Homo habilis*	1,8-1,44	Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica
Hombre del Lago Rodolfo	*Homo rudolfensis*	1,8-1,4	Kenia
Hombre de Georgia	*Homo georgicus*	1,77	Georgia

Las estimaciones más recientes de la divergencia chimpancé-humano la sitúan a menos de 5 millones de años antes del presente, y algunos la ponen más cerca, a 4 millones de años. Una característica de la división es que parece haber tardado mucho en completarse, hasta 4 millones de años, y ello ha llevado a la controvertida hipótesis de que algún tiempo después de la separación inicial, los linajes humano y del chimpancé mezclaron sus genes para volver a separarse algún tiempo después. La explicación alternativa más sencilla parece ser que había una gran población ancestral, que pudo haber sido de alrededor de 50 000-75 000 individuos[4], que se dividió lentamente en dos.

Los genes de los simios actuales y de los humanos, a pesar de las imperfecciones de la ciencia, nos dicen que la primera división entre los simios antiguos separó el linaje del orangután, y esto ocurrió antes de hace 9 millones de años. Después vino el linaje del gorila, que probablemente se desgajó hace unos 8 millones de años, aunque fósiles recientes parecen sugerir que pudo haber sido antes de lo que previamente se creía. Finalmente llegó la separación humano-chimpancé, que tuvo lugar en algún momento alrededor de la marca de los 5 millones de años. De modo que parece que ocurrieron cosas importantes en el primero de nuestros tres períodos, pero ¿existe algún fósil que pueda clarificar un poco más el panorama?

Tenemos tres especies fósiles de este período. A la más antigua se le ha dado el apodo de Toumaï (*Sahelanthropus tchadiensis*[5]), que es un nombre que las gentes del Chad, en el desierto del Sahara, dan a los niños nacidos al

inicio de la rigurosa estación seca, que supone una gran amenaza para la vida. Toumaï significa literalmente «esperanza de vida» en la lengua gorán de este pueblo de África central, donde se han encontrado los fósiles. Se han descrito nueve especímenes que comprenden un cráneo, fragmentos de una mandíbula y unos pocos dientes. Toumaï vivió a lo largo de las riberas de un lago, en algún momento entre 6 y 7 millones de años antes del presente, y pudo haber caminado erguido, pero esto no es seguro. El cráneo, que contenía un cerebro del tamaño del de un chimpancé, parece combinar rasgos de un simio antiguo con otros que parecen anticipar protohumanos posteriores. Huelga decirlo, el descubrimiento generó una animada controversia entre los que, en un extremo, veían a Toumaï como una especie antigua en la estirpe directa que lleva a los humanos, y los que lo descartaban por considerarlo una especie temprana de gorila. La antigüedad de Toumaï, de 6 a 7 millones de años, nos plantea un problema, porque la fecha se sitúa en algún punto anterior a la división predicha entre humanos y chimpancés, hace unos 5 millones de años. Esto nos deja con dos opciones: si Toumaï se halla entre los antecesores humanos directos, entonces las estimaciones del reloj molecular del tiempo de la separación humano-chimpancé son demasiado recientes; si, en cambio, las estimaciones del reloj molecular son correctas, entonces Toumaï vivió algún tiempo antes de la partición y no puede pertenecer a nuestra alcurnia directa, posterior a la división del chimpancé.

En 2000 se obtuvieron inicialmente trece fósiles del segundo competidor al trono del ancestro más antiguo y exclusivo del linaje humano, procedentes de Tugen Hills, Kenia[6]. En total, en la actualidad se han encontrado 22 fósiles que pertenecen a seis individuos. La especie recibió el apodo de Hombre del Milenio (*Orrorin tugenensis*), aunque el nombre científico que se le dio significa «hombre original» en el lenguaje tugen. Vivió en algún momento entre hace 6,1 y 5,72 millones de años, alrededor de un millón de años después de Toumaï. Aunque más cercano al cálculo molecular de la divergencia humano-chimpancé que Toumaï, el Hombre del Milenio sigue siendo más antiguo que el tiempo estimado de la separación y presenta un enigma similar. En contraste con Toumaï, no se ha encontrado ningún cráneo, pero en cambio se han recuperado varios huesos de la pierna, del muslo. Estos fémures nos proporcionan pistas acerca de cómo se movía el Hombre del Milenio. Los científicos que lo estudian afirman que caminaba erguido, un rasgo clave de la estirpe humana, y han llevado más allá su razonamiento al añadir que su andadura y su paso estaban más cerca de los humanos que los de especies posteriores que, hasta entonces, se había supuesto que eran los

antepasados de los humanos[7]. Aunque la mayoría aceptarían que el Hombre del Milenio andaba erguido, son menos los que están convencidos de que se movía de una manera humana, o de que represente un antepasado directo de humanos posteriores. De nuevo, los escasos datos dejan abierta la oportunidad para afirmaciones radicales y contraargumentaciones que contribuyen poco a hacer avanzar nuestro conocimiento.

Si el cráneo era el punto fuerte de Toumaï y el muslo la mejor carta del Hombre del Milenio, fueron los dientes los que hicieron que el tercer aspirante, que entró en la refriega en 2001, se destacara. Se informó de once fósiles, representantes de cinco individuos, del área del Awash medio, en Etiopía, que habían vivido allí en algún momento entre 5,8 y 5,2 millones de años antes del presente. Un año después, se descubrieron seis nuevos dientes y la ventana temporal se redujo a entre 5,77 y 5,54 millones de años. Aunque estos individuos eran más recientes, es posible que pudieran haberse superpuesto en el tiempo con el Hombre del Milenio, que vivía 1200 kilómetros más al sur. Nos referiremos a este tercer candidato como Kadabba (*Ardipithecus kadabba*[8]).

Detengámonos por un momento y pensemos en qué significa todo esto. Para el largo período de hace entre 7 y 5,54 millones de años, tenemos un puñado de especímenes parciales procedentes de tres localidades africanas tropicales. Para algunos tenemos una cabeza pero no el cuerpo; para otros, piernas pero no la cabeza, y para otros, principalmente mandíbulas y dientes. En total, suponen menos de veinte seres individuales que vivieron su vida anónima en esta extensa región en algún momento dentro de un período de un millón y medio de años del pasado remoto. El lector puede pensar que tratamos estos hallazgos, pocos e incompletos, con un sentido de humildad y proporción; pero no, a pesar de la escasez de material, los tres candidatos son disputados de forma acalorada como nuestros antepasados.

Parece que esto no es suficiente para algunos. Para apoyar más todavía la reclamación, cada candidato ha recibido su propio estatus distinto en un género propio: no sólo se les ve como entidades biológicas singulares, son tan diferentes entre sí que han de merecer ser elevados a una categoría ordinal superior de clasificación científica. Lo cierto es que no tenemos ninguna pista acerca de la gama de variación natural en los caracteres que se han medido en estos pocos ejemplares. Es perfectamente plausible que nuestros Tres Amigos[*] (tal como los llamaré colectivamente), Toumaï, el Hombre del Milenio y Kadabba, pudieran haber pertenecido al mismo género o incluso a

la misma especie. Los tres pudieron haber sido antepasados nuestros, pero quizá ninguno de ellos lo fue.

Sin embargo, no debemos abandonar la esperanza. Hemos encontrado simios pequeños, del tamaño de un chimpancé, que parecen haber sido capaces de caminar erguidos, y el tiempo en el que vivieron coincide de manera general con la época en la que pensamos que los protohumanos y los protochimpancés se separaron. Éste es un paso importante, pero ¿podemos encontrar el desencadenante que puso en marcha dichos cambios? Esto no será nunca fácil cuando se trabaja en escalas de tiempo del orden de cientos de miles a millones de años. En tiempos recientes, nuestra comprensión de los cambios geológicos y climáticos que afectaron a las áreas del África tropical en la que vivieron los Tres Amigos ha mejorado considerablemente, y ello me permitirá pintar el telón de fondo de este acto concreto de nuestra obra.

Dos grandes acontecimientos geológicos prepararon el escenario hace unos 8 millones de años. El primero, hace 8,5 millones de años, fue el inicio de un período en el que la circulación de agua desde el Atlántico al Mediterráneo quedó restringida. Por aquella época, la conexión entre el extremo oriental del mar Mediterráneo y el océano Índico se había cerrado, pues para entonces Arabia había encajado en su rendija entre la India y África. El Atlántico se vertía en el Mediterráneo en su extremo occidental a través de dos canales, pero a medida que África seguía irrumpiendo en Europa, la tierra se elevaba y el flujo de agua resultaba cada vez más limitado por nuevas barreras. Las cosas empeoraron progresivamente, y partes del Mediterráneo se iban convirtiendo en lagos de salmuera debido a que se evaporaba más agua de la que entraba para cubrir las pérdidas. La crisis de salinidad se inició en todo el Mediterráneo hace unos 5,96 millones de años y alcanzó su peor momento después de que se cortó toda conexión con el Atlántico hace unos 5,59 millones de años. El nivel del mar alcanzó su nivel más bajo entre 5,8 y 5,5 millones de años antes del presente.

El segundo acontecimiento fue un período de aumento sustancial de la meseta Tibetana hace alrededor de 8 millones de años. El principal resultado fue que provocó el monzón asiático. Cuando el caldeamiento estival hacía que el aire cálido se elevara por encima de la meseta, penetraba aire húmedo procedente del océano Índico para ocupar su sitio. Este aire húmedo era impelido a subir por las laderas de las montañas y a descargar en forma de lluvia. La manera en que este monzón suroccidental funciona en la actualidad implica que el Sureste asiático recibe la mayor parte de la precipitación monzónica estival, mientras que el África nororiental permanece árida.

Pero no siempre fue así. La Tierra se bambolea en su órbita y la inclinación sobre su eje cambia en ciclos de 19 000 a 23 000 años, de manera que el punto en el que la Tierra recibe el mayor caldeamiento del Sol cambia. Cuando dicha insolación era más intensa, se combinaba con la masa continental tibetana para generar el monzón suroccidental. En otras épocas, cuando la insolación era más débil, parece que no era suficiente para producir este monzón. En cambio, se desarrollaba un monzón suroriental, que llevaba lluvia procedente del océano Índico hacia África del Norte. Este efecto resultaba reforzado porque todavía en esa época África estaba desplazándose hacia el norte, con el resultado de que una gran superficie del África del Norte subtropical se situaba en una posición del planeta que recibía la mayor insolación estival.

En este punto dos acontecimientos aparentemente aislados, como el cierre del estrecho de Gibraltar y el levantamiento del Tíbet, coincidieron para generar un cambio inesperado en el clima. Hace 5,8 millones de años, el mar Mediterráneo alcanzaba su punto más bajo. Los sistemas de bajas presiones estivales se desarrollaban regularmente sobre el antiguo mar, fortaleciendo el monzón suroriental sobre el África nororiental. De forma paradójica, en el apogeo de la crisis de salinidad, África del noreste y las tierras que rodeaban el Mediterráneo se hallaban sumidas en un período muy húmedo.

Los efectos se notaban de manera más intensa a lo largo de la costa y de las tierras marginales del noreste de África, y las lluvias se habrían hecho menos intensas a medida que nos desplazáramos hacia el noroeste, lejos de la influencia del océano Índico. Hoy en día, el monzón del suroeste obliga al aire húmedo del océano Índico a remontar el Himalaya, donde descarga en forma de lluvia. Después, esta agua del monzón se abre camino laderas abajo para alimentar grandes ríos y, finalmente, se vacía en la bahía de Bengala, a través de la intrincada red de canales que forman el delta del Ganges. Pero ¿que le ocurrió al agua de lluvia del monzón que cayó en el centro y el noreste de África?

Es difícil imaginar esta región, la mayor parte de la cual se halla hoy en día bajo el control de las arenas del Sahara, durante un monzón. El Nilo y el lago Chad, en el desierto central en el que se descubrió a Toumaï, son lo que queda de este cenit monzónico. En su apogeo, el Sahara absorbía el agua en cuatro enormes cuencas que crearon vastos mares internos de agua dulce. Estos lagos drenaban hacia el norte y se vaciaban en el área de la actual cuenca oriental del Mediterráneo, precipitándose verticalmente en forma de grandiosas cataratas en el fondo del lago Cirenaica, salado. En conjunto, los

cuatro lagos drenaban un área de 6,2 millones de kilómetros cuadrados, una superficie que es aproximadamente once veces el tamaño del mayor país de Europa, Francia.

Toumaï vivió a lo largo de las riberas del antiguo lago Chad en una época en la que la zona tuvo que ser mucho más húmeda que en la actualidad. Se trataba de un ambiente rico que contraponía bosques de galería y sabana con tierra inundada con frecuencia en un extremo, y desierto en el otro[9]. El lugar bullía con muchas especies de peces de agua dulce y de tortugas acuáticas de caparazón blando, así como de galápagos terrestres, pitones y otras serpientes, lagartos y una amplia gama de mamíferos, desde grandes hienas y leones de dientes de sable hasta hipopótamos, jirafas, antílopes, cerdos, caballos y monos. Las riberas del lago Chad eran un verdadero mosaico de ambientes dentro de un área relativamente pequeña, lo que permitía que los animales encontraran muchas maneras de salir adelante. Vivir en áreas de riqueza ecológica localizada fue la clave para la supervivencia de Toumaï, como lo iba a ser para muchas generaciones futuras de protohumanos y humanos: la relación entre ellos y los mosaicos de hábitat es un tema recurrente que podemos reseguir hasta estos inicios simples.

Estuviera o no Toumaï en nuestra estirpe directa de abolengo, representa no obstante un tipo de experimento evolutivo que coincidía con los cambios de gran alcance en el clima de esta parte de África. Tales experimentos empezaban a producir simios que, a medida que las pluviselvas primordiales se reducían, encontraban maneras de vivir cada vez más sobre el suelo en hábitats forestales en los que no podían prosperar a base de comer frutos todo el año. Sus dientes sugieren que comían toda una gama de alimentos vegetales, entre ellos raíces subterráneas, pero algunos de ellos pudieron también haber ido al raque a lo largo de las riberas lacustres y conseguir una inclinación inicial por los productos animales. En cierto sentido, se trataba de poblaciones en la periferia de otros simios, y probaban maneras adquiridas recientemente de ganarse la vida. Toumaï y sus amigos eran innovadores.

Volviendo a las riberas del lago Chad, un pequeño animal con aspecto de simio corre a refugiarse y trepa a un árbol para dejar que pase un rebaño de elefantes. Estos elefantes se parecen más a los que hoy podemos ver en una sabana africana, aunque no son exactamente los mismos, y son bastante distintos de los que Toumaï estaría acostumbrado a ver. El lugar está cerca de aquel en el que vivió Toumaï, pero hemos dado un gran salto adelante en el tiempo, de alrededor de 3 millones de años.

Hace entre 3,5 y 3 millones de años, las riberas del lago Chad eran un mosaico de bosque de galería y de sabana arbolada con retazos abiertos de hierba, donde pastaban caballos, rinocerontes y antílopes. Los animales eran de especies similares a las que Toumaï había conocido, pero durante los aproximadamente 3 millones de años transcurridos habían cambiado. Todavía había agua, ríos permanentes y estacionales, y el propio lago, que abundaba en peces, tortugas y cocodrilos.

En 1993, un equipo de científicos franceses encontró parte de una mandíbula y algunos dientes de un protohumano, al que denominaron Abel (*Australopithecus bahrelghazali*) en honor de un colega fallecido[10]. Desde luego, no podían saber que ocho años después encontrarían un filón por segunda vez y descubrirían a Toumaï. El hallazgo de 1993 causó gran expectación, pues era el primero de su tipo que se encontraba lejos del eje del valle del Rift que va de Sudáfrica a África oriental. Pertenecía al género *Australopithecus*, que literalmente significa simios del sur, que se conocía desde 1924, cuando picapedreros sudafricanos descubrieron el cráneo que habría de conocerse como Niño de Taung, y que había vivido algún tiempo después de Abel[11]. Abel pudo haber sido contemporáneo de la famosa Lucy, el esqueleto completo en un 40 por 100 de una hembra adulta de alrededor de 25 años de edad en el momento de su muerte, que fue encontrada en 1974. Lucy había vivido en la región de la actual Hadar, Etiopía, hace unos 3,2 millones de años[12]. El Niño de Taung, Lucy y Abel nos dan una buena idea del área de distribución geográfica de estos protohumanos iniciales de cerebro pequeño, que fueron la fuerza dominante a todo lo largo del segundo de nuestros períodos, hace entre 5,33 y 1,8 millones de años[13].

Durante este segundo período, protohumanos de cerebro pequeño se hallaban ampliamente distribuidos por toda el África oriental y central tropical. Puede que también alcanzaran las áreas occidentales del África tropical, pero carecemos de fósiles que lo demuestren. Rompieron la barrera tropical y llegaron al extremo austral de África, pero, sorprendentemente, no tenemos pruebas de una expansión similar hacia el norte. Parece muy probable que estos protohumanos se hubieran extendido hacia las áreas vecinas al norte de Etiopía, a lo largo del valle del Rift, e incluso hacia Oriente Medio, considerando que llegaron directamente a Sudáfrica, que se hallaba al doble de distancia. Pero ¿lo hicieron?

No podemos decir cuántas especies se hallaban implicadas a lo largo de este extenso período porque algunos de los fósiles que se han identificado como especies separadas pueden ser simplemente variantes geográficas de

una sola especie. Hay otras que parecen ser versiones del mismo tipo que sustituyen a las demás a medida que pasa el tiempo. El tronco de este conjunto diverso y dispar parece ser Ramidus (*Ardipithecus ramidus*[14]), un descendiente de Kadabba que vivió en la misma región de Etiopía hace entre 4,51 y 4,32 millones de años. Durante el millón de años siguiente, todos los protohumanos de cerebro pequeño parece que estuvieron confinados en el África oriental tropical, desde Etiopía hasta Tanzania, y sólo pasados 3,5 millones de años los encontramos en el sur y el oeste.

¿Qué le ocurría al clima de este período? Empezó hace 5,33 millones de años con un acontecimiento dramático y espectacular. Al mismo tiempo que los grandes ríos del Sahara cortaban profundamente el suelo mientras drenaban los megalagos hacia la cuenca salada del lago Cirenaica en el Mediterráneo oriental, en el extremo occidental un río estaba también erosionando la tierra. Pero este río no desaguaba en un lago; por el contrario, recogía el agua de lluvia de las áreas costeras húmedas atlánticas inmediatas. Lentamente, el río iba cortando en la dirección de la mayor masa de agua de la región, el océano Atlántico. Un día alcanzó el nivel del Atlántico, miles de metros por encima de la seca cuenca occidental del Mediterráneo, y el agua oceánica empezó a entrar paulatinamente. Durante 26 años fue un simple goteo, pero cuando el nuevo canal se abrió se convirtió en un torrente y el mundo vio el nacimiento de una supercatarata que derramaba agua en el abismo cálido y seco situado 3 kilómetros más abajo. En 10 años, toda la cuenca occidental había alcanzado el nivel del Atlántico y entonces empezó a verter en el lago Cirenaica, para llenar la cuenca oriental en un año. El nuevo Mediterráneo iba a alterar el clima de Europa y de África del Norte, haciéndolo más árido, y empezaron a extenderse los tipos modernos de desierto, semidesierto y praderas áridas.

Los paisajes empezaron a parecerse más a los del mundo de hoy en día y menos a los del planeta cálido y arbolado que se iba quedando atrás. África estaba todavía más forestada que en la actualidad, pero las pluviselvas se iban reduciendo en superficie y los bosques empezaban a fragmentarse. Ramidus, la primera especie de este período, parece que continuó la tradición de sus antepasados y vivió en un mosaico de ambientes dominado por las tierras forestadas. Lo que esto significa es que los protohumanos andaban sobre el suelo mientras todavía vivían en el bosque; la antigua hipótesis de que el andar sobre dos pies empezó cuando nuestros antepasados se aventuraron lejos de los bosques y en el interior de las sabanas abiertas ya no se sostiene.

Ahora parece probable que la marcha bípeda pudo haber empezado en los propios árboles.

Se ha llegado a esta sorprendente conclusión observando la manera en que anda el orangután[15]. Los orangutanes comparten con los humanos algo que gorilas y chimpancés no poseen. Todos ellos pueden mantenerse erguidos, pero cuando chimpancés y gorilas lo hacen, las extremidades posteriores están flexionadas. Orangutanes y humanos, en cambio, se mantienen de pie sobre extremidades posteriores erguidas. Esta manera de andar sobre las ramas de los árboles confiere muchas ventajas a los orangutanes. Pueden aventurarse sobre las ramas endebles del exterior de la copa de los árboles sobre sus extremidades posteriores, transfiriendo el centro de gravedad de la manera necesaria y colgándose de otras ramas, por seguridad, con las manos. Pueden después liberar una mano, para así extenderla y recolectar frutos que, de otro modo, no serían accesibles. El método de andar en los árboles se usa asimismo para desplazarse entre árboles sin tener que descender al suelo. Parece que ésta es una forma ancestral de locomoción presente en el antepasado de todos los grandes simios. La conservaron los orangutanes, que mantuvieron un estilo de vida similar en las pluviselvas del Sureste asiático. El precio a pagar fue que, a medida que las pluviselvas se reducían, quedaron atrapados en ellas. El orangután fue probablemente el único simio conservador que consiguió llegar hasta la actualidad; todos los demás, o bien se extinguieron, o bien cambiaron sus costumbres.

Los bosques africanos parecen haber sufrido más debido al cambio climático que los del Sureste asiático, y las bóvedas arbóreas continuas se vieron repetidamente recortadas a medida que los bosques se abrieron. En África, la fragmentación de los bosques alternó con períodos en los que las bóvedas de los bosques de ribera se cerraron de nuevo, con la aparición de bosques húmedos y con la recuperación de la pluviselva. Fue una situación efímera e impredecible. La fragmentación de la bóveda arbórea tuvo que haber limitado la utilidad del estilo de desplazarse de un dosel arbóreo a otro propio del orangután; tuvieron que inventarse otros trucos, como descender al suelo y trepar a otro árbol para alcanzar de nuevo la bóveda. Pensamos en el gorila y el chimpancé como especialistas de los bosques que, como los orangutanes, siguieron haciendo prácticamente lo mismo de siempre mientras que nuestros taimados antepasados se desplazaron a la sabana. Pero ellos también sobrevivieron cambiando sus hábitos.

Lo que ocurrió en África fueron experimentos en un laboratorio natural en el que se probó toda una panoplia de ensayos para conseguir simios con éxito.

Muchos fracasaron y fueron eliminados. Sólo chimpancés, gorilas y humanos consiguieron llegar hasta nuestros días. Chimpancés y gorilas se encontraban en un extremo del espectro de experimentos, situado en las profundidades de la selva; los humanos se localizaban en el otro extremo, en las sabanas arboladas. Chimpancés y gorilas tenían que encontrar maneras eficientes de desplazarse entre la bóveda arbórea y el suelo, de modo que recurrieron a trepar verticalmente, a cuatro patas, arriba y abajo de los troncos de los árboles. Al haber adaptado el esqueleto a este tipo de escalada arbórea, prescindieron para siempre de la marcha bípeda, con las extremidades posteriores erguidas. Para desplazarse entre los árboles, simplemente cambiaban de la posición vertical a la horizontal y, literalmente, trepaban horizontalmente sobre el suelo: se convirtieron en marchadores sobre los nudillos. De modo que andar sobre los nudillos fue un desarrollo y no la manera en que se desplazaba el antepasado del chimpancé. Tampoco lo hizo el antepasado de los protohumanos.

Durante mucho tiempo se supuso que el comportamiento de chimpancés y gorilas de andar sobre los nudillos era un estadio intermedio que los protohumanos tuvieron que haber atravesado al pasar de una vida en los árboles a una vida en el suelo. Ahora bien, parece que tenemos aquí otro de aquellos casos en los que una adaptación para una tarea particular resultó útil, puramente por azar, para otra cuando las circunstancias cambiaron. Lo que hicieron algunos protohumanos fue sencillamente trasladar el modo de vida de andar sobre los árboles al suelo. En lo profundo de la selva, andar sobre los nudillos resultaba mejor, porque gran parte del tiempo se pasaba en los árboles, pero una vez encarrilados en esta ruta, los que andaban sobre los nudillos se condenaron a una existencia forestal; eran innovadores que se habían vuelto conservadores.

Los protohumanos sacrificaron el acceso a la bóveda arbórea al maximizar el modo de vida erecto. Una vez completamente comprometidos a un modo de vida permanente en el suelo, cualquier modificación que mejorara la marcha y la carrera bípedas rápidas se habría visto favorecida, pero los fósiles sugieren que esto llevó su tiempo. Parece que los protohumanos de cerebro pequeño de esta parte inicial de nuestra evolución conservaron brazos largos y otros rasgos que les permitían retornar a la seguridad de los árboles cuando lo necesitaban. Sólo gradualmente se desplazaban de la bóveda arbórea de múltiples capas a hábitats periféricos en los que experimentaban, dado que eran innovadores. En el proceso, empezaron a centrarse en hábitats abiertos en los que previamente ningún

simio había vivido. Ramidus ya se había embarcado en esta aventura particular.

Ramidus desapareció del registro fósil casi tan rápidamente como apareció, hace unos 4,4 millones de años, lo que nos plantea la pregunta de si se extinguió o, en cambio, evolucionó en algo distinto. Como su antecesor, Kadabba, Ramidus parece haberse hallado confinado al valle del Awash medio, en Etiopía. Poco después de su desaparición, hizo su aparición en la misma zona un nuevo protohumano, el Hombre del Lago (*Australopithecus anamensis*), hace unos 4,2 millones de años. Descubierto por primera vez en el sur de Etiopía, en las riberas del lago Turkana, en Kenia, en 1994[16], se descubrió recientemente, en 2006, que su área de distribución geográfica incluía el Awash[17].

Estas pocas observaciones nos proporcionan un atisbo tentador, que parece demostrar que el Hombre del Lago pudo haber evolucionado a partir de Ramidus y extendido su área de ocupación hacia el sur, en un intervalo de tiempo de 200 000 años. ¿Qué es lo que hizo que el Hombre del Lago tuviera tanto éxito, que le permitió abandonar el hogar en el que los ancestros habían estado confinados durante más de un millón de años? La respuesta está en su ecología. Ramidus parece haber vivido, como su antepasado Kadabba, en tierras de bosques. No se trataba de la pluviselva de múltiples bóvedas de los protochimpancés, sino de bosques con vegetación herbácea, similar a los hábitats más abiertos, de matorrales y praderas. Era el paisaje en el borde de la selva lluviosa, donde el clima fomentaba un asalto a la jungla primordial. Allí el clima era subhúmedo y había una estación seca, de modo que Ramidus ya vivía en un ambiente más riguroso para un simio que Kadabba que, en comparación, había vivido en bosques relativamente húmedos. Ramidus fue probablemente el primer protohumano que se aventuró en estos hábitats periféricos y que explotó los hábitats en mosaico de una forma limitada. El Hombre del Lago llevó todo esto un paso más allá.

El Hombre del Lago no se hallaba ya restringido a una reducida gama de hábitats forestales. Lo encontramos en bosque seco y abierto y en matorral, en lugares en los que los bosques de galería cubrían grandes áreas de llanuras de inundación; también se aventuró en sabanas arbóreas y con matorrales y vivió cerca de fuentes de agua dulce. El clima era semiárido y estacional con precipitaciones anuales del orden de 350 a 600 mililitros. El Hombre del Lago vivía en un mosaico de hábitats a medio camino entre el bosque más cerrado, fresco y húmedo de sus antepasados y la pradera arbolada más abierta, cálida

y seca que dominaría el futuro. Esto fue una suerte para el Hombre del Lago y sus descendientes.

La amplia tolerancia de hábitat del Hombre del Lago habría sido favorable para las poblaciones ancestrales, probablemente de Ramidus, de los bordes de la patria arbolada de Ramidus. Habría supuesto una solución a vivir en el margen subóptimo: no ser demasiado exigentes acerca de dónde se aventuraban y tomar lo que podían de cada hábitat. A medida que el clima cambiaba y estos hábitats periféricos se expandían a expensas de los antiguos bosques, muchas poblaciones centrales de Ramidus, especializadas, se habrían extinguido, pero las de la periferia descubrieron que se hallaban pertrechadas para funcionar bien en este nuevo mundo. Como los habitantes pobres del Gibraltar del siglo XIX que vimos en la Introducción, las poblaciones estresadas funcionaron mejor cuando las condiciones generales empeoraron; y al igual que las tórtolas turcas del mismo capítulo, transformaron el éxito en expansión geográfica. El innovador Hombre del Lago surgió en los bordes de los bosques en los que vivían los protohumanos conservadores.

Los últimos actos del papel que el protohumano de cerebro pequeño desempeña en el drama siguen un patrón notablemente similar. Lucy (*Australopithecus afarensis*[18]), el famoso esqueleto encontrado en 1974, pertenecía a un nuevo protohumano que pudo haber descendido del Hombre del Lago, y que apareció en escena hace 3,9 millones de años, justo cuando perdemos la pista del Hombre del Lago. Parece que Lucy y su especie fueron incluso más aventureras que todos sus predecesores, y las encontramos en ambientes más abiertos que ninguno de los que ocupaban los que vivieron antes que ellas. Se aventuraron más lejos todavía, llegando hacia el sur hasta la actual Tanzania, donde caminaron sobre la famosa localidad de Laetoli, descubierta por Mary Leakey en 1978, dejando sus pisadas selladas en el tiempo. Laetoli confirmó que los miembros del clan de Lucy andaban erguidos, al menos parte del tiempo[19], lo que demuestra que en los protohumanos la locomoción bípeda terrestre ocurrió antes que el aumento de tamaño del cerebro y la producción de utensilios.

Las gentes de Lucy evolucionaron probablemente de una manera similar a los primeros protohumanos, y vivían en un ambiente de pradera más abierto, en los bordes de otros ambientes[20], adaptándose a estas situaciones y teniendo la suerte de que el clima continuaba deteriorándose y hacía que estas sabanas abiertas y tierras arbustivas fueran cada vez más comunes. Andar erguido parecía una manera adecuada de desplazarse a medida que las

distancias que había que cubrir entre árboles se hizo mayor conforme se abrían los bosques. La conexión entre protohumanos y tierras arboladas no se cortó del todo, pero el grado de dependencia de los árboles había cambiado. Desde el centro, donde se desarrollaban todas las actividades y se encontraba comida, los árboles eran ahora simplemente lugares de refugio, a los que acudir corriendo cuando los protohumanos se veían amenazados, en los que esconderse y desde los que espiar a animales y vecinos, y de los que recolectar frutos estacionales.

Sin embargo, esta secuencia directa desde Lucy a los humanos puede ser una pista falsa en nuestro relato, según algunos que preferirían ver en cambio al Hombre del Milenio en la pista correcta hacia la humanidad, y al grupo de Lucy como un mero vástago, con Kadabba y Ramidus en el camino de convertirse en chimpancés[21]. No estoy de acuerdo con la segunda parte de esta interpretación, que requeriría una reinvasión de la pluviselva por parte del antepasado del chimpancé, en una época en la que la jungla se estaba reduciendo. Debe reconocerse que, de los grandes simios africanos, el chimpancé posee en la actualidad la más amplia tolerancia de hábitat y es capaz de vivir tanto en la sabana arbolada como en la selva más densa; pero esto es muy probablemente el resultado de una expansión hacia las tierras forestadas más abiertas desde la selva lluviosa, y no viceversa. Parecería indicar que, durante el largo período de contracción de la pluviselva, desde hace 4 millones de años, pudo haber habido varios intentos independientes por parte de los simios de colonizar los ambientes arbolados más abiertos.

El que el linaje de Lucy puede no hallarse en el camino hacia los humanos es otro asunto. Es muy posible que estemos viendo uno de varios intentos de habérselas con los paisajes cada vez más áridos, hostiles y abiertos de África oriental. La línea de producción de protohumanos de Lucy pudo haber terminado con la extinción de uno de sus descendientes[22]. Nuestros propios antepasados podrían no haber estado implicados en absoluto en el experimento de Lucy, que habría seguido una línea separada. Un tercer diseño, menos arriesgado, habría sido la serie del chimpancé. De modo que bien pudieran haber existido varios ensayos de supervivencia en las llanuras de África oriental hace entre 4 y 3 millones de años, de los que sólo dos llegaron hasta el siglo XXI, en forma de humanos y chimpancés.

Si todo esto es correcto, y Lucy y sus descendientes[23] están totalmente fuera del cuadro humano, ¿existen algunos fósiles del período entre 4 y 3 millones de años antes del presente que podamos adjudicar a nuestra propia alcurnia? No lo sabemos, aunque existe un posible pretendiente: Cara Plana

(*Kenyanthropus platyops*), contemporáneo de las gentes de Lucy; se conoce a partir de un cráneo, mandíbulas y dientes de 3,5 millones de años de antigüedad, excavados en 1998-99 y publicados en 2001[24]. Los dientes pequeños sugerían una dieta distinta de la de Lucy, y los rasgos distintivos planos de la cara lo relacionaban con un enigmático protohumano que vivió en África oriental hace 1,9 millones de años[25].

El resto del segundo de nuestros tres períodos, desde hace 3,5 millones de años en adelante, asistió a un deterioro continuo del clima y a la ulterior fragmentación de la selva en vegetación más abierta en buena parte de África. Los descendientes de Lucy alcanzaron su apogeo con la aparición en escena de varias especies, que se distribuyeron por toda una gama de hábitats abiertos, a menudo cerca del agua dulce y nunca lejos de los árboles. Algunas desarrollaron un cuerpo y dientes robustos capaces de habérselas con nueces y material vegetal duro y fibroso. La distribución geográfica se amplió todavía más, hacia Sudáfrica y, hacia el oeste, al menos hasta el lago Chad. Algunas de ellas existían todavía al final del segundo período, el Plioceno, hace 1,8 millones de años.

Los antepasados de los humanos son más crípticos en el registro fósil que el clan de Lucy. Quizá hubo menos de ellos que de los descendientes de Lucy, y puede que vivieran en la periferia de un mundo de otros protohumanos. Más enigmáticos todavía son los protochimpancés y los protogorilas, probablemente debido a que vivían en bosques en los que ha habido muy poca búsqueda de fósiles. Todo esto encierra una lección que nos servirá más avanzado el libro: y es que ha habido épocas en la historia humana en las que los descendientes de un antepasado común se han ramificado en diferentes direcciones evolutivas y han encontrado maneras alternativas de habérselas con problemas de supervivencia similares. En el caso del África del Plioceno, había más de una manera de ser protohumano, del mismo modo que había al menos dos maneras de ser protochimpancé[26].

El Pleistoceno, el período que más nos interesa, empezó hace 1,8 millones de años con nada que se pareciera al tipo de estampido que las cataratas de Gibraltar habían producido al principio del Plioceno. Hace 2,5 millones de años se alcanzó un umbral climático cuando el planeta cayó bajo el influjo de ciclos climáticos a gran escala que se iban a convertir en la marca distintiva del Pleistoceno. La parte final de Plioceno ya señalaba la forma de lo que se avecinaba. Entre 3 y 2 millones de años antes del presente los hábitats de pradera se hicieron más abundantes, especialmente después de hace 2,5 millones de años, pero sobrevivieron áreas importantes de bosque,

manteniendo así un espectro de hábitats desde los cerrados a los abiertos. También fue con posterioridad a hace 2,5 millones de años cuando los protohumanos robustos, capaces de habérselas con alimentos vegetales duros, aparecieron en las sabanas herbáceas arboladas[27].

Pero esta gran diversidad de protohumanos pronto tocó a su fin, a medida que los hábitats abiertos iban dominando el paisaje de hace 2 millones de años. Sólo quedaron unos pocos tipos duros capaces de vivir en este nuevo mundo hostil. Las presiones generadas por un mundo que se enfriaba, se secaba y cambiaba rápidamente habían expurgado muchos diseños, pero también habían creado nuevas oportunidades para la innovación. Entre ellas se contaba un invento que habría de cambiar radicalmente el patrón de la evolución humana. Requería un animal con un cerebro capaz de imaginar el producto final de una operación antes de que ésta se iniciara, y la destreza manual para llevarla a cabo. Hace unos 2,6 millones de años, un protohumano de cerebro pequeño construyó un utensilio a partir de piedra y el mundo cambió para siempre[28].

Así, pues, ¿quién estaba allí para dar la bienvenida a la llegada del Pleistoceno, hace 1,8 millones de años? Algunos protohumanos de cerebro pequeño lo consiguieron, y probablemente había más de una especie implicada[29]. Es evidente que algunas no eran antepasadas nuestras. Otras parecen cumplir los requisitos. Una de ellas era el enigmático Hombre del Lago Rodolfo (*Homo rudolfensis*), de cara plana, que algunos han relacionado con Cara Plana, de 3,5 millones de años. Durante algún tiempo, *H. rudolfensis* se consideró como una especie rara y distinta, que aparentemente se adelantaba a su tiempo por el volumen cerebral y la forma del cráneo, y que se solía clasificar en el género *Homo*: se creía que un cráneo encontrado en 1972 en Koobi Fora, Kenia[30], apoyaba la hipótesis de que era el antepasado de humanos posteriores. Poseía un cerebro grande, de 750 centímetros cúbicos (cm^3), cerebro que destacaba entre los de protohumanos más antiguos y contemporáneos que poseían un cerebro mucho más pequeño, que iba desde los 400 a los 600 cm^3. Pero una reconstrucción mediante ordenador, realizada en 2007, puso en duda la existencia misma de *H. rudolfensis* como una especie distinta, al sugerir que el cráneo, que se había encontrado en mal estado, no se había reconstruido originalmente de manera adecuada. Esto no sólo confería al cráneo su forma extraña, sino que también implicaba que se había sobreestimado su volumen cerebral. El nuevo análisis recalibró el cerebro, reduciendo su volumen a 575 cm^3, lo que lo ponía claramente dentro de la serie de los protohumanos de cerebro pequeño; no había nada de

especial en él. Huelga decir que esta nueva hipótesis es controvertida, pero ha lanzado sobre *H. rudolfensis* una larga sombra de duda[31].

El otro candidato desde hacía mucho tiempo al abolengo humano era el Hombre Diestro (*Homo habilis*), así llamado debido a una tenue conexión con utensilios líticos encontrados en la localidad en la que se descubrieron los primeros restos[32]. Según el saber convencional, *H. habilis*, de cerebro pequeño, evolucionó hasta el Hombre Erguido (*Homo erectus*[33]), que definitivamente se hallaba en el linaje humano. La historia era perfecta: *H. habilis*, de cerebro pequeño y del tamaño de un chimpancé, andaba erguido por las sabanas arboladas de África oriental, donde se procuraba comida y encontraba abrigo y protección entre los árboles. *Homo erectus* apareció más tarde, era más alto y tenía un cerebro mucho mayor, lo que le permitía aventurarse más lejos en las llanuras desprovistas de árboles, donde cazaba de forma insaciable en busca de carne.

Esta metódica secuencia de acontecimientos, desde *H. rudolfensis* u *H. habilis* hasta un posterior *Homo erectus*, encajaba de manera cada vez más incómoda a los ojos de los que encontraban difícil de encasillar estos escurridizos protohumanos de cerebro pequeño. ¿Cuándo y dónde habían vivido exactamente, y qué características los definían realmente? Nuevos descubrimientos procedentes del lago Turkana[*], en Kenia, de los que se informó en 2007, confirmaron esas dudas y pusieron en cuestión toda la secuencia, y en el proceso parece que todo nuestro linaje temprano quedó completamente desorganizado[34].

Aunque hoy en día nadie contempla seriamente una relación directa entre el tamaño del cerebro y la inteligencia, el volumen creciente del cerebro a lo largo del tiempo se ha utilizado como una medida equivalente de nuestra evolución. Actualmente, nuestro cerebro tiene de promedio entre 1300 y 1500 cm^3, aproximadamente el doble del tamaño del de *H. habilis*. Desde luego, nuestro tamaño corporal es muy superior, pero incluso haciendo proporcional el volumen cerebral al tamaño, resulta evidente que nuestro cerebro es mucho mayor. *Homo erectus* fue el primero en romper la barrera mágica y arbitraria de los 1000 cm^3 de volumen cerebral; junto con su estatura alta y su andar erguido era, a todos los efectos, incuestionablemente humano. El problema al tratar con promedios es que pasan por alto la información contenida en la variabilidad que se encuentra en cualquier población. Tomemos los seres humanos de hoy en día. Aunque el volumen cerebral puede tener de promedio 1300-1500 cm^3, el rango de variación va de los 950 a los 1800 cm^3. *H. erectus*, con una gama de 800 a 1030 cm^3[35], tenía

un cerebro más pequeño que el nuestro *de promedio*, pero algunos individuos se hallaban ya dentro de nuestro rango.

Lo que mostraron los últimos hallazgos del lago Turkana era que el cerebro de algunos *H. erectus* era relativamente pequeño: el volumen cerebral de un *H. erectus* que vivió en las riberas del lago hace 1,55 millones de años era de sólo 691 cm^3, y se hallaba dentro del rango de *H. habilis*. Esto emocionó a los científicos que informaron del hallazgo, pues les revelaba que la variación del volumen cerebral de *H. erectus* era mayor de lo que previamente se había creído. El que esto fuera tan sorprendente queda fuera de mi comprensión, dada la bien conocida variación entre los humanos actuales que es, como cabía esperar, mucho mayor que la registrada para *H. erectus*, que está basada en un puñado de especímenes.

Mucho más interesante fue el descubrimiento en la misma área de un espécimen de *H. habilis*, que había vivido allí en fecha reciente, hace 1,44 millones de años. Puesto que *H. habilis* y *H. erectus* coincidieron por primera vez en el registro fósil hace aproximadamente 1,9 millones de años, lo que demostraba el resultado es que vivieron en la misma área cerca de medio millón de años, lo que hacía que la secuencia desde *H. habilis* a *H. erectus* fuera insostenible. A partir de esta observación, así como de la de protohumanos anteriores, resulta bastante claro que el mundo no era contrario a tener al mismo tiempo más de una especie de nuestros antepasados. La mayoría, a pesar de haber invertido en diseños magníficos, tuvieron que enfrentarse a retos impredecibles; más tarde o más temprano se encontraron en el lugar equivocado y en el momento equivocado, y desaparecieron.

Nos hemos acostumbrado a estar solos en el planeta desde tiempo inmemorial, de manera que imaginamos que siempre fue así. Pero siempre hubo más de una manera de ser humano, como este capítulo nos ha demostrado.



2

Hubo una vez en que no estábamos solos

En el capítulo anterior sugerí que era extraño que protohumanos de cerebro pequeño hubieran conseguido llegar hasta Sudáfrica desde su patria en Etiopía, pero que aparentemente no habían podido llegar a Oriente Medio, que estaba mucho más cerca. Hasta hace muy poco, la idea dominante era que *Homo erectus* fue el primero en conseguir salir de África y dispersarse por Eurasia. Vimos en la Introducción cómo la división de los continentes, división estrictamente política y que nunca ha existido más que en nuestra mente, complicaba nuestra comprensión de cómo primates y simios llegaron adonde lo hicieron. La misma distinción simplista se ha aplicado ampliamente en el debate de los orígenes humanos. Creo que esta manera de separar aún más la masa continental afroeuroasiática ha frenado el progreso en nuestra comprensión de lo que realmente ocurrió, y de cómo ocurrió, durante más de dos décadas. Sólo ahora estamos empezando a recuperarnos de los efectos negativos del dogma de «la migración fuera de África» y a ver los orígenes humanos bajo una luz distinta.

Me encontraba impartiendo unas conferencias en Cambridge cuando se difundió la noticia del descubrimiento del Hobbit (*Homo floresiensis*) en 2004[1]. La comunidad antropológica estaba conmocionada, pues nadie podía haber predicho que humanos de ninguna descripción, aparte de nosotros,

pudieran haber conseguido sobrevivir en el planeta hasta fecha tan reciente. La mayoría de personas intentaban encontrar una explicación. Como suele ocurrir, otros se sentaban en la cerca a la espera de ver de qué lado soplaría el viento, mientras que la predecible minoría fiel hacía todo lo posible por desprestigiar el nuevo descubrimiento. Cuando algo no encaja en un sistema establecido desde hace tiempo, la respuesta usual es el escepticismo, que rápidamente se transforma en ridiculización.

El descubrimiento parecía sacado de una novela de Jules Verne. ¿Cómo podían haber sobrevivido estos pequeños humanos en una isla remota hasta fecha tan reciente, y por qué eran tan pequeños? La mayoría de gente parecía apoyar la hipótesis de que *H. floresiensis* era el primer ejemplo humano de enanismo insular, fenómeno conocido desde hace mucho tiempo en multitud de animales. A menudo ocurre que, cuando los animales se ven aislados del continente y quedan confinados en islas durante muchas generaciones, los individuos más pequeños de la población tienen más éxito que los mayores, presumiblemente porque necesitan menos energía. Finalmente, pueden desarrollarse por evolución animales extrañamente pequeños que parecen versiones en miniatura de sus parientes del continente. Entre los más sorprendentes y bien conocidos son los elefantes e hipopótamos enanos de algunas islas mediterráneas, como Malta y Chipre. Todo esto parece ocurrir porque los recursos son más limitados en las islas que en el continente; de modo que la reducción de tamaño es una manera de sobrevivir en un mundo insular empobrecido. *Homo floresiensis*, según parecía, había seguido el camino del elefante enano; y no eran los únicos, porque Flores también había tenido sus propios elefantes enanos.

Recuerdo que en aquella época participé en el debate sobre *H. floresiensis*. La idea de enanismo insular en humanos no me acababa de convencer. Encontraba difícil de aceptar que, después de haber conseguido un cerebro grande y complejo con todos sus beneficios, los seres humanos de islas pudieran perder estas ganancias debido a recursos reducidos. En cualquier caso, el aislamiento insular no siempre tiene que terminar con especies enanas. Por aquella época ya conocíamos los interesantes descubrimientos de protohumanos de cerebro pequeño (adscritos a una nueva especie: *Homo georgicus*) en Dmanisi, República de Georgia, que se remontaban a 1,77 millones de años antes del presente[2], de modo que me preguntaba si las gentes de Dmanisi y de Flores tenían alguna conexión remota entre sí. ¿Representaban acaso, de algún modo, la expansión de una población protohumana en Asia a partir de África?

Mientras tanto, en su patria, en Indonesia, *H. floresiensis* era arrastrado a una batalla de custodia, y en el extranjero el debate sobre lo que representaba se caldeaba y tomaba un nuevo giro. Ahora estaban los que consideraban que *H. floresiensis* era un pigmeo humano y no una nueva especie, mientras que otros lo veían como una persona con una condición patológica denominada microcefalia[3]. En 2005 se publicaron nuevos hallazgos por parte de los descubridores originales, quienes ahora revelaron los huesos de varios individuos nuevos de *H. floresiensis*; era muy improbable que todos hubieran sido especímenes patológicos, de manera que los últimos huesos parecían cerrar el capítulo particular de la breve pero animada historia de *H. floresiensis*[4].

Un año y medio después me encontraba en Australia cuando oí hablar de un estudio del esqueleto de *H. floresiensis* que se había publicado[5]. Se presentaba un análisis detallado que comparaba *H. floresiensis* con muchas especies diferentes de protohumanos y humanos para intentar ver si estaba relacionado con alguna de ellas. Resultó que *Homo floresiensis* poseía una cierta mezcla de características: el cráneo se parecía a la versión africana de *H. erectus*[6], pero el resto del esqueleto se hallaba más cerca de uno de los protohumanos de cerebro pequeño: *Australopithecus garhi*[7].

¿Qué significaba esto? Los autores del estudio sugerían tres situaciones posibles: o bien se trataba de una nueva especie que había empezado su carrera en África y se había aventurado en el Sureste asiático antes de hace 2,5 millones de años[8]; o bien surgió, en Flores o en algún lugar entre allí y África oriental, a partir de una población humana más antigua cuyo cerebro había evolucionado a una tasa más rápida que el resto del esqueleto; o bien era una especie que se hallaba en el proceso de evolucionar desde protohumano a humano cuando salió de África, en cuyo caso ello tuvo que ocurrir antes de hace 2 millones de años, que es el momento en el que observamos por primera vez humanos primitivos (*H. erectus*) en cualquier lugar.

Parecía claro que *H. floresiensis* estaba muy lejos de parecérsenos, de modo que no era una versión enana, patológica o ecológica de *Homo sapiens*. En realidad, era mucho más antigua. El respaldo para ello procedía de un estudio de la muñeca de *H. floresiensis* publicado en 2007[9]. Revelaba una muñeca primitiva, no sólo muy diferente de la nuestra, sino también de la de los neandertales. Una implicación fascinante del cambio en la muñeca es que pudo haber mejorado la manipulación de la mano en la fabricación de utensilios. Así, aunque *H. floresiensis* producía utensilios líticos,

probablemente no tenía la destreza de humanos posteriores. Lamentablemente, no tenemos huesos similares de *H. erectus*, de modo que no podemos estar seguros de cuándo apareció exactamente la muñeca más moderna; según los autores del estudio, es probable que ello ocurriera en algún momento hace entre 1,8 millones de años y 800 000 años.

Homo floresiensis parece haber vivido una vida próspera en Flores, a partir de los indicios de que se dispone, hasta hace 12 000 años**[10]**. Sabemos que despedazaban los cadáveres de elefantes enanos y que controlaban el fuego. Es tentador pensar que éstas eran tradiciones antiguas, transmitidas de generación en generación desde el primer *H. floresiensis* ancestral que se instaló en Flores, pero no tenemos ninguna prueba de ello y es posible que se adquirieran algún tiempo después. Sin embargo, no hay pruebas de que hubiera ancestros en Flores antes de hace 10 500 años, de modo que el comportamiento de *H. floresiensis* no pudo haber experimentado las influencias de los ancestros. Los críticos han argumentado que los utensilios líticos con los que se ha relacionado a *H. floresiensis* eran demasiado complejos para haber sido fabricados por ellos y, en cambio, tuvieron que ser tallados por los ancestros aunque no se hubieran solapado en el tiempo. Esta argumentación es reminiscente de otras con las que nos encontraremos cuando comparemos a los ancestros con los neandertales.

Un estudio detallado de las industrias de utensilios líticos en Flores puso fin a las críticas y demostró que hubo continuidad tecnológica en la manera como se habían fabricado los utensilios de piedra, remontándose al menos a hace 840 000 años**[11]**. De modo que el fuego, el despiece de animales y el resto de la serie de comportamientos de *H. floresiensis* podrían ser asimismo muy antiguos. Todo ello señalaba que *H. floresiensis* era el descendiente de un protohumano antiguo, que pudo haberse extendido por muchas partes del supercontinente afroasiático y que quedó aislado y olvidado en la remota isla de Flores. Esto también nos proporcionó un atisbo del grado de comportamiento complejo de los protohumanos tempranos.

Sin embargo, las pruebas más sorprendentes y convincentes de conducta elaborada procedían de Dmanisi. Un cráneo y un hueso mandibular de uno de los *H. georgicus* de 1,77 millones de años de antigüedad correspondían a un individuo que había perdido todos sus dientes, menos uno, varios años antes de la muerte**[12]**. De alguna manera había conseguido sobrevivir, lo que parecía indicar que el cuidado para los miembros del grupo estaba bien desarrollado en algunos protohumanos. Si se reúne toda esta nueva información, se concluye que muchas de las características que en el pasado

se habían atribuido exclusivamente a los humanos, desde el cuidado de otros hasta la fabricación de utensilios y el fuego, ya estaban presentes en los protohumanos, no todos los cuales fueron necesariamente nuestros antepasados directos.

Existe discrepancia acerca de la primera salida de África de los seres humanos; pero la hipótesis que apoyaría una primera expansión geográfica desde África a Asia por parte de *H. erectus*, en su versión africana, no está bien respaldada por las pruebas de que disponemos[13]. La historia se contaba más o menos así: *Homo erectus* fue la primera especie humana que poseía piernas largas y un cerebro grande, podía fabricar utensilios y cazaba activamente en las sabanas herbáceas para conseguir carne. Esta serie de características le permitieron migrar fuera de África y colonizar Asia. Aquí tenemos otro ejemplo de sabiduría convencional que se resiste a bajar del pedestal, aun cuando las pruebas en su favor son prácticamente inexistentes. Peor aún: la lógica que hay detrás de esta especulación (hipótesis sería un término demasiado grande para aplicarlo aquí) revela un malentendido profundamente arraigado de la manera en que las especies expanden su área de distribución geográfica.

Permítame el lector que retorne a las tórtolas turcas de la Introducción. Atravesaron Europa en menos de un siglo, pero no fueron tórtolas individuales las que migraron. Por el contrario, fue una expansión gradual hacia nuevas áreas por parte de los hijos y nietos de las aves progenitoras. La expansión se hizo al nivel de generaciones y no de individuos. Lo mismo debió de ocurrir en los primeros protohumanos que gradualmente se habrían expandido en hábitats favorables, se hallaran éstos donde se hallaran. No se habría tratado de una migración, y no consigo ver la importancia de, por ejemplo, piernas largas. Lo que habría favorecido la expansión habría sido el rendimiento reproductivo y la idoneidad de los hábitats. Los primeros protohumanos que se expandieron desde el área central geográfica en África tropical no tuvieron que esperar hasta que fueron campeones olímpicos de la maratón para salir de su hogar ancestral.

Tampoco tuvieron que esperar a ser supersesudos. ¿Cuántas especies diferentes de animales han atravesado partes extensísimas del planeta y ocupado lugares remotos? ¿Cuántas especies de árboles recolonizaron antiguas y distantes querencias después de una Edad del Hielo? Todo lo que se necesitó fue que sus requerimientos encajaran con los ambientes en los que se introducían. La inmensa mayoría lo hicieron sin un cerebro particularmente

magnífico, sin utensilios y sin un cuerpo que los hiciera espléndidos en la migración a larga distancia.

En el capítulo anterior vimos cómo los descendientes de Lucy, y probablemente otros protohumanos de cerebro pequeño no emparentados, se hicieron abundantes y ampliamente extendidos en tierras arboladas y herbáceas abiertas y en sabanas con posterioridad a hace 3,5 millones de años. En aquella época, los tipos de hábitats en los que estos protohumanos prosperaban no se hallaban confinados a África; por el contrario, se extendían por un cinturón de latitudes medias que iba desde África occidental a la China, con una prolongación austral hasta Sudáfrica[14]. Por qué estos protohumanos tendrían que haberse visto confinados a áreas de África, cuando existían tantos hábitats adecuados más allá, en Asia, es algo que no tiene una respuesta lógica.

Homo floresiensis y *H. georgicus* nos sugieren que no habían estado confinados en absoluto en África sino que, por el contrario, estuvieron ampliamente extendidos. Es tentador pensar que fue parte de la misma expansión geográfica de hace 3,5 millones de años fuera del noreste de África la que no sólo les llevó a Sudáfrica y al este hasta el lago Chad, sino también hacia el norte, hasta Asia occidental, y al este, hasta la lejana Indonesia. Por ahora, esto sigue siendo una conjetura, aunque cada vez parece más probable que fueran protohumanos de cerebro pequeño los que, en algún momento entre hace 3,5 y 1,77 millones de años (cuando los encontramos en Dmanisi), se aventuraran por primera vez a través de los nuevos hábitats de sabana herbácea de Asia. Se adelantaron mucho a *H. erectus*.

Los protohumanos de cerebro pequeño nunca abandonaron completamente los bosques, como hemos visto, y conservaron adaptaciones en los brazos, por ejemplo, que les habrían servido bien cuando necesitaran buscar refugio en los árboles. Los tipos de sabanas herbáceas que se extendían por estas enormes áreas de Asia y África se habrían parecido más a bosques abiertos que a las extensiones sin árboles de determinadas partes de Asia central en la actualidad, y habrían constituido un hábitat ideal. Me di cuenta de la escala de estos hábitats antiguos mientras estaba buscando documentación para preparar una conferencia sobre evolución humana y me dirigí, en busca de respaldo, a mi grupo favorito de animales, las aves.

Todo empezó con una especie de vivos colores de la familia de los cuervos que conozco bien a partir de mi trabajo de campo en el suroeste de Iberia. El rabilargo es en la actualidad un habitante de bosques abiertos y herbáceos, del tipo sabana. Cuando el bosque se torna demasiado arbolado y

denso, el rabilargo es sustituido por otro córvido, el arrendajo. Cuando los árboles son demasiado escasos, son sustituidos por la urraca. Los rabilargos viven en hábitats que se parecen claramente a los antiguos de los protohumanos. También se les encuentra viviendo en el Lejano Oriente, en China, Corea y Japón, pero faltan, de forma un tanto sorprendente, en los aproximadamente 10 000 kilómetros que median entre esta región y el suroeste ibérico.

Durante mucho tiempo la gente no podía creer que los rabilargos habían vivido antaño en toda el área que se extiende desde las costas del Atlántico oriental hasta las del Pacífico occidental, de modo que propusieron la teoría de que habían sido los marinos portugueses del siglo XVI los que habían llevado las aves multicolores como mascotas. Algunos habrían escapado y colonizaron el suroeste de Iberia. Esto parecía adecuado, hasta que descubrimos restos de esta ave en cuevas que habían sido ocupadas por neandertales en Gibraltar hace unos 40 000 años[15]. Si en aquel entonces vivían en el suroeste de Iberia, ya no era posible argumentar una introducción asistida por los seres humanos en tiempos históricos.

Desde entonces se ha examinado el DNA de rabilargos actuales de Asia oriental y de Iberia, y las dos poblaciones parecen haberse separado en algún momento hace entre 3,35 y 1,04 millones de años[16]. Esto significa que tuvo que haber existido un hábitat adecuado para el rabilargo que se extendía a lo largo de toda la distancia entre Corea y Portugal hace unos 3,5 millones de años (Figura 4). En algún momento entre entonces y hace un millón de años, a medida que el clima se hacía más frío y más árido, este hábitat se fragmentó para ser reemplazado por estepa sin árboles y desierto, excepto en los márgenes costeros más húmedos occidental y oriental de Eurasia.

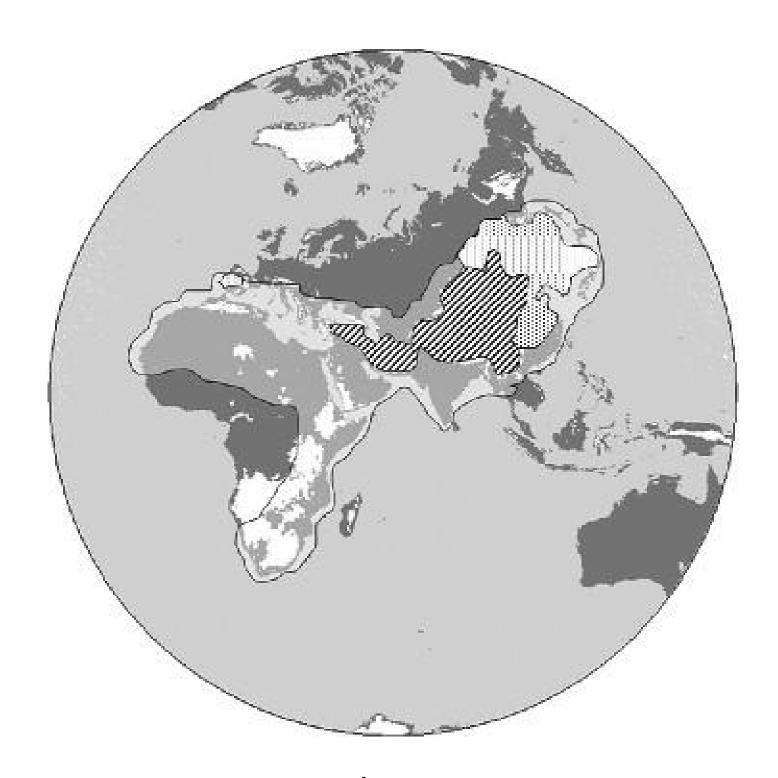


FIGURA 4. Extensión de la sabana en Eurasia y África con anterioridad a hace 2 millones de años. Las áreas punteadas están ocupadas actualmente por el rabilargo. Dicha especie debió de tener una distribución más amplia, que conectara las poblaciones disjuntas a principios del Pleistoceno. Las áreas rayadas son las montañas de Asia Central y la meseta Tibetana.

Decidí considerar otras aves que pudieran tener una distribución geográfica similar. Me sorprendió encontrar que muchas especies poseen poblaciones dispersas a lo largo de este cinturón de latitudes medias en lo que antaño debió de ser una distribución continua desde Iberia y Marruecos en el oeste hasta la China en el este. Un asombroso 40 por 100 de las aves nidificantes de Europa y Asia occidental parecían encajar en este patrón. Muchas eran aves de sabanas arboladas, como la urraca, pero otras eran típicas de llanuras herbáceas abiertas y unas pocas de bosques. Muchas eran especies de lagos y humedales. Las aves me ayudaron a construir en mi mente una imagen de un extenso cinturón de hábitats cálidos estacionales, desde semiáridos a subhúmedos, con algunos bosques y llanuras abiertas y una preponderancia de sabanas herbáceas y lagos. Era éste un mundo perdido que en otro tiempo se había extendido desde el Atlántico oriental al Pacífico occidental. Los protohumanos de Dmanisi de hace 1,77 millones de años vivían en el meollo del cinturón. Dmanisi era la punta del iceberg.

El Sahara, una extensa área aproximadamente igual a los Estados Unidos, era el extremo occidental de este mundo. Hemos visto que en el Mioceno grandes regiones del mismo estaban ocupadas por enormes lagos, pero los humedales aparecían y desaparecían con los períodos húmedos y secos alternantes que se producían mucho después de dicha era; el lago Mega Chad

era activo en fecha reciente, hace 5500 años, y en esta tierra de lagos los humanos prosperaban[17]. Entre los descubrimientos más emocionantes de época reciente figura aquel que revela claramente la medida en que el Sahara era un enorme humedal: en 1998 y 1999 se descubrieron poblaciones relictas de cocodrilos del Nilo aisladas en remotos estanques en medio del desierto de Mauritania[18]. Esos cocodrilos, ahora enanos, debían de descender de cocodrilos del Nilo que habían vivido a todo lo largo del desierto del Sahara en una época en que estaba atravesado por ríos, lagos y marismas interconectados.

Considerada desde la perspectiva de este enorme cinturón de hábitat, la presencia de protohumanos de cerebro pequeño desde Etiopía hasta Sudáfrica, hacia el oeste al menos hasta el lago Chad, al norte hasta Dmanisi y probablemente al este hasta Flores, tiene todo el sentido del mundo. Significa que al inicio del Pleistoceno, hace 1,8 millones de años, y antes de la primera aparición de *H. erectus*, más alto y de cerebro mayor, los protohumanos ya vivían en una extensa área del supercontinente afroeurasiático. Las pruebas de que disponemos apoyan claramente una región en el centro de este cinturón de hábitat, la Etiopía actual, como el origen de los protohumanos, pero ¿acaso fue asimismo la patria de *H. erectus*?

Si observamos detenidamente las pruebas de que disponemos sobre la primera aparición de *H. erectus* en diferentes partes del mundo[19], sólo podemos llegar a una conclusión; y es que, a partir de las pruebas actuales, simplemente no podemos decir con un cierto grado de confianza dónde tuvo su origen *H. erectus*. Tenemos *H. erectus* en África oriental hace 1,78 millones de años y en Java hace 1,81 millones de años[20], y entre ambos extremos no hay nada que se le parezca. En todas las demás localidades antiguas en las que se había afirmado que había *H. erectus*, o bien se han clasificado mejor los fósiles como protohumanos de cerebro pequeño, o bien han sido identificadas únicamente por la presencia de utensilios. Puesto que sabemos que también los protohumanos elaboraban utensilios similares, no podemos tener ningún tipo de certeza de que esas localidades representen realmente *H. erectus*[21].

Muchos libros y artículos ilustran que la expansión inicial de *H. erectus* empezó en África oriental, con flechas que señalan las rutas desde dicho centro de origen. Con los escasos datos de que disponemos, deberíamos confinar todas estas interpretaciones al ámbito de la ficción. Lo único que podemos decir con seguridad es que *H. erectus* apareció, con toda probabilidad, a partir de una población de protohumanos de cerebro pequeño,

en algún lugar del cinturón de sabana herbácea que he descrito. La estrecha correspondencia de fechas tempranas en áreas tan alejadas como África oriental y Java nos demuestra que *H. erectus* pudo haberse extendido a lo largo de una vasta área geográfica en un espacio de tiempo relativamente corto. Una expansión rápida de este tipo es lo que cabría esperar cuando en el mercado aparece por primera vez un diseño nuevo y tiene éxito; resulta muy difícil localizar el punto de partida de la expansión. Si es radicalmente distinto de sus predecesores y es capaz de explotar nuevas situaciones, o de manera más eficiente las que ya existían, entonces la nueva forma se extenderá rápidamente. Esto es probablemente lo que ocurrió con *H. erectus* y encontraremos un ejemplo más claro todavía cuando consideremos los ancestros.

El resultado de esta parte del relato es como sigue: ahora parece que los protohumanos de cerebro pequeño estaban ampliamente extendidos por las sabanas herbáceas de Afroeurasia en algún momento posterior a hace 3,5 millones de años. Algunos sobrevivieron hasta hace al menos 1,4 millones de años en el propio continente, y *H. floresiensis* es realmente el descendiente de una de estas poblaciones, unas pocas de las cuales siguieron viviendo posiblemente en islas remotas hasta una fecha sorprendente: hace 12 000 años. *Homo erectus*, con su constitución corporal alta, apareció por vez primera con el inicio del Pleistoceno, hace alrededor de 1,8 millones de años, pero no podemos estar seguros de dónde inició su carrera ni de quién descendía. Por término medio, su cerebro era mayor que el de los protohumanos de cerebro pequeño, pero había una considerable superposición de tamaño entre ambos.

Homo erectus y los protohumanos de cerebro pequeño sobrevivieron codo a codo en áreas continentales, como el lago Turkana en Kenia (Capítulo 1), durante al menos medio millón de años: esto nos demuestra que ambos lograron evitar competir entre sí y que no hubo una superioridad inmediatamente obvia de *H. erectus* sobre los demás. Como en gran parte de la historia humana, a menudo hubo varias especies coexistiendo al mismo tiempo y la evolución no fue una sucesión clara desde una especie a otra.

A mediados de la década de 1990 pasé muchas horas en el área natural del Coto de Doñana, en el suroeste de España, un lugar reminiscente del paisaje en el que habían vivido los neandertales miles de años antes (Figura 5). El naturalista victoriano Albert Chapman había descrito el coto como un fragmento de África en Europa, porque en él abundaban los rebaños de mamíferos herbívoros y su clima y vegetación recordaban los de las sabanas

semiáridas de África oriental. En unas ocasiones, Doñana era un paraíso lujuriante, y en otras un desierto hostil. Este lugar era el hogar del águila imperial española, un cazador majestuoso que se sitúa en la parte culminal de la cadena alimentaria. Ésta era la imagen popular, pero la realidad no se ajustaba al estereotipo. Durante períodos prolongados de sequía, las águilas no se molestaban en gastar energía cazando. En cambio, se unían a los buitres y se alimentaban de la carroña de los abundantes cadáveres a su disposición.

La razón por la que he hecho esta digresión tiene mucho que ver con el comportamiento de los humanos y protohumanos que hemos considerado hasta ahora. Durante décadas se ha debatido acerca de si los protohumanos o los primeros humanos cazaban para obtener carne o eran carroñeros. Más recientemente, la parte del carroñeo del debate se ha dividido en carroñeo activo, es decir, ahuyentar a los depredadores que mataban a la presa para conseguir el cadáver, y carroñeo pasivo[22]. Estas discusiones y los complejos análisis de los cadáveres de localidades fósiles que se han usado en apoyo del carroñeo y de la caza han sido para mí motivo de preocupación durante mucho tiempo. Parecía que si depredadores que aparentemente lo son a tiempo completo, como nuestras águilas, o de hecho los leones, recurren a la carroña cuando surge la oportunidad, y si carroñeros aparentemente obligados, como las hienas, cazan cuando tienen la ocasión, entonces era seguro que humanos inteligentes y oportunistas habrían sido capaces de hacer ambas cosas.



FIGURA 5. El paisaje actual de dunas de arena, pinares y matorral y lagunas del parque nacional de Doñana (España) se parece mucho a los ambientes que los neandertales ocuparon a lo largo de amplias extensiones del litoral del Mediterráneo. (Crédito fotográfico: Clive Finlayson).

En los últimos años, el debate carroñeo-caza ha amainado algo, pero de vez en cuando todavía aparecen en las revistas científicas artículos que respaldan una u otra hipótesis. En mi opinión, éste es un debate fútil y que revela otro de los defectos que parecen acribillar el estudio de la evolución humana: es la aparente necesidad de generalizar a partir de observaciones limitadas y específicas. ¿Por qué razón un ejemplo perfectamente bueno de comportamiento cazador humano en alguna remota llanura de África oriental hace cientos de miles de años tiene que significar que todos los humanos en aquella particular ventana de tiempo cazaban? Es claro que no, y que ni siquiera significa que los individuos concretos que cazaban en aquel lugar y tiempo específicos lo hacían siempre. Nos encontraremos con algunos ejemplos increíbles de esta generalización excesiva cuando lleguemos a los neandertales.

Que los primeros protohumanos consumían carne, médula ósea y grasa de los cadáveres, con independencia de cómo se obtenían éstos, parece incontrovertible. Otro asunto completamente distinto es qué parte de su dieta era carne. Dadas las condiciones adecuadas, los huesos de animales grandes se conservan como fósiles, pero es más probable que los restos de plantas e insectos se descompongan con el paso del tiempo. El descubrimiento de lugares de matanza, sitios en los que se han encontrado huesos de animales herbívoros asociados con utensilios líticos, probablemente nos ha predispuesto en exceso en la dirección de la imagen del humano comedor de carne. Y los utensilios nos han llevado demasiado lejos en la dirección de las piedras, hasta el extremo de que incluso definimos los principales períodos arqueológicos humanos como Edades de Piedra.

A veces se encuentra una localidad que nos ofrece un atisbo de las maneras alternativas y diversas en que los primeros humanos explotaban su ambiente: Gesher Benot Ya'aqov, una localidad de 780 000 años de antigüedad en Israel, reveló una asociación única de nueces comestibles con martillos y yunques agujereados construidos por humanos. La localidad era asimismo rica en madera y otros materiales vegetales, lo que ofrecía una indicación impresionante del grado en el que los humanos pueden haber utilizado y consumido plantas[23]. No hay duda de que se ha exagerado la importancia de la carne de mamíferos en la dieta de los humanos prehistóricos, simplemente porque los huesos sobreviven mejor que la madera o las hojas.

En los últimos párrafos me he aventurado lejos de la geografía de los protohumanos y los humanos hacia el consumo de carne por una razón muy particular. Se ha dado prominencia a la carne en la dieta de las gentes primitivas como la clave que les permitió salir de África, en realidad desde el África tropical. Se ha implicado el papel de la carne de muchas otras maneras, por ejemplo, por ser responsable de la expansión cerebral en los humanos posteriores[24]. Así, pues, para comprender las primeras expansiones geográficas de protohumanos y humanos necesitamos considerar su dieta.

Hay que aclarar varias cosas para evitar confusiones. La carne, como recurso alimentario para los primates, no es exclusiva de los humanos. Entre los grandes simios, los chimpancés comen carne regularmente[25], pero la costumbre tampoco está limitada a ellos. Los papiones de sabanas cazan regularmente animales hasta el tamaño de gacelas jóvenes[26]. El hábito tampoco está confinado a los primates de las sabanas: se ha observado a un orangután, el clásico gran simio frugívoro, comiendo carne del cadáver de un gibón[27], mientras que los monos capuchinos del Nuevo Mundo, una rama que se separó de los monos del Viejo Mundo hace 40 millones de años, viven en la selva lluviosa y son consumidores regulares de aves, murciélagos, roedores, ranas, lagartos, coatíes y ardillas[28]. Ninguno de ellos habría necesitado un cerebro grande ni tecnología para capturar a sus presas.

Es muy probable que los protohumanos que empezaron a vivir en mosaicos de hábitats marginales a la pluviselva ya llevaran consigo una dieta de uso general que habría incluido un elemento de consumo de carne. Al igual que con la capacidad de andar sobre dos piernas, una dieta omnívora era parte de la estrategia de supervivencia en la selva que habría funcionado bien en hábitats más abiertos en los que los frutos eran más escasos e insectos, ranas, reptiles, roedores y mamíferos mayores más comunes y más fáciles de encontrar. Cuando comparamos los chimpancés con los humanos primitivos, ambos comedores regulares de carne, encontramos dos estrategias muy distintas. A partir de un antepasado común con un conjunto de dientes muy poco especializado, los chimpancés desarrollaron caninos grandes y otros dientes que pueden haber sido usados para matar animales y consumir carne, mientras que los protohumanos conservaron una dentición relativamente no especializada pero descubrieron utensilios que utilizaron como sustitutos de los grandes caninos[29].

Esto significa que los protohumanos que consiguieron pasar de los bosques a hábitats más abiertos debían de tener una dieta generalizada, y que fue esta aproximación flexible a la comida lo que les hizo tener éxito. La

expansión a áreas no tropicales y a sabanas abiertas tuvo lugar hace 3,5 millones de años, pero no tenemos pruebas de utensilios hasta hace 2,6 millones de años. Así pues, o bien el éxito inicial de los protohumanos tuvo poco que ver con la carne, o bien se puso en marcha, con utensilios, un millón de años antes de lo que pensamos.

Los protohumanos se llevaron consigo dos cosas cuando salieron de los bosques: las capacidades de andar sobre dos piernas y de comer una amplia variedad de alimentos. Una vez en campo abierto, la tecnología simplemente mejoró la gama de recursos que se podían tomar, y también permitió que algunos alimentos se procesaran de manera más eficiente. Nuestra propia dentición y tubo digestivo no especializados, las piernas y el uso de artefactos nos recuerda que no hay mucho en nosotros que no estuviera ya presente, en alguna forma u otra, entre los protohumanos. *Homo erectus* era una versión mejorada de un protohumano. Los que siguieron a *H. erectus* fueron asimismo elaboraciones del mismo tema.

El resultado neto es que hace 1,5 millones de años, *H. erectus*, sus descendientes y sus variantes regionales vivían en gran parte del supercontinente afroasiático, y que había hecho aparición una nueva tecnología, caracterizada por hachas de mano bellamente talladas. Los protohumanos habían desaparecido casi por completo. Hace un millón de años, a lo largo de esta enorme área de distribución se habían extendido los nuevos utensilios. Un millón de años después, en una tierra llamada España, los arqueólogos bautizarían a una de estas hachas de mano con el nombre de Excalibur.

El último millón de años ha estado marcado por un cambio radical en el clima, en el que la fuerza dominante han sido ciclos de variabilidad climática de 100 000 años, relacionados con la forma cambiante de la órbita de la Tierra alrededor del Sol[30]. El ciclo marcó importantes cambios globales en el clima, entre ellos el avance y la retirada de los escudos de hielo polares (la «Edad del Hielo»)[*] y fases de clima húmedo y árido en el África tropical[31]. Es el período en el que grandes regiones del hemisferio Norte empezaron a padecer seriamente los efectos del avance de los casquetes de hielo, y el cinturón de bosque y sabana que se extendía desde Portugal a la China finalmente se fragmentó cuando estepas y desiertos ocuparon grandes áreas. En el sur, muchas áreas de pluviselva y bosque tropical se fragmentaron repetidamente en favor de sabana abierta y desierto.

El período entre hace un millón de años y las gentes de la Sima de los Huesos de hace medio millón de años, con las que en el capítulo anterior

iniciamos esta excursión hacia nuestra evolución temprana, es borroso debido a la pobreza de fósiles que puedan guiarnos. No sólo apenas tenemos fósiles, sino que, lo que empeora las cosas, pocos de ellos están bien datados. A pesar de la escasez de material, se han propuesto teorías complicadas para reconstruir este pasado oscuro e incluso se ha dado nombre a nuevas especies de humanos a partir de unos pocos cráneos dispersos por un área geográfica enorme a lo largo de un período de medio millón de años.

La visión convencional puede resumirse como sigue: *Homo erectus* había conseguido establecerse en Eurasia y África. Los del Lejano Oriente continuaron una línea evolutiva independiente, en relativo aislamiento, y pudieron haber sobrevivido hasta época relativamente reciente, cuando fueron desbordados por una oleada de ancestros procedentes de África**[32]**. En el oeste, fósiles que se parecen a *H. erectus* pero que tienen un cerebro mayor y una serie de características que son propias de los ancestros aparecen primero en Etiopía hace unos 600 000 años**[33]**. Dichos fósiles se atribuyen a una nueva especie, el Hombre de Heidelberg (*Homo heidelbergensis*), que supuestamente se expandió en Europa procedente de África**[34]**, y posiblemente muy lejos al este, hasta China, hace aproximadamente medio millón de años (Figura 6). Según esta hipótesis, *H. heidelbergensis* fue el punto de partida de *H. sapiens* (ancestros) y *H. neanderthalensis* (neandertales; Figura 7).

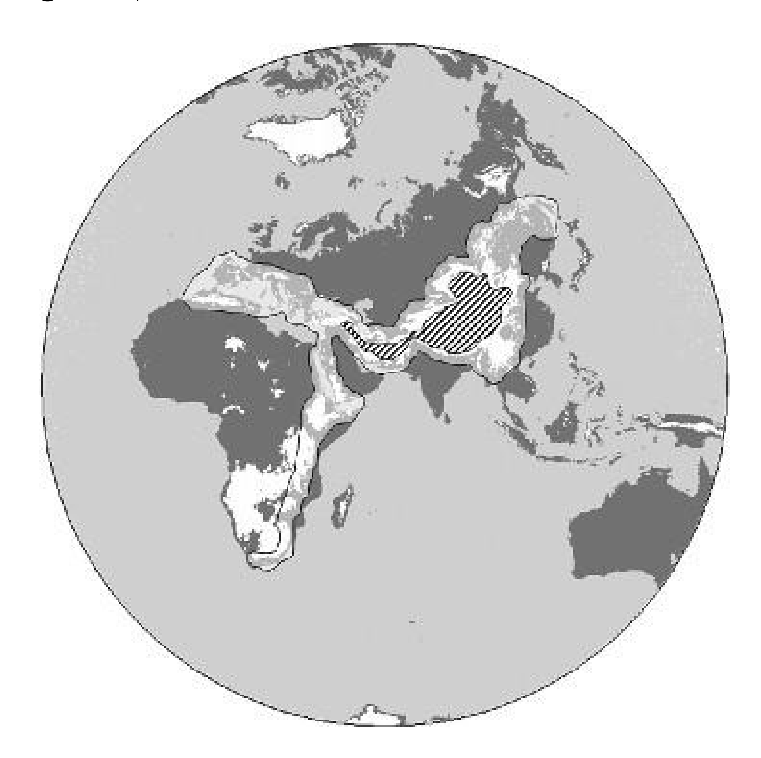


FIGURA 6. El cinturón de latitudes medias (CLM) y su extensión africana, hogar de *Homo heidelbergensis. Homo neanderthalensis* evolucionó en el CLM y *Homo sapiens* en la extensión

africana. Estas áreas estaban caracterizadas por una topografía mixta, que generó una elevada diversidad ecológica. Las áreas rayadas son las montañas de Asia central y la meseta Tibetana.

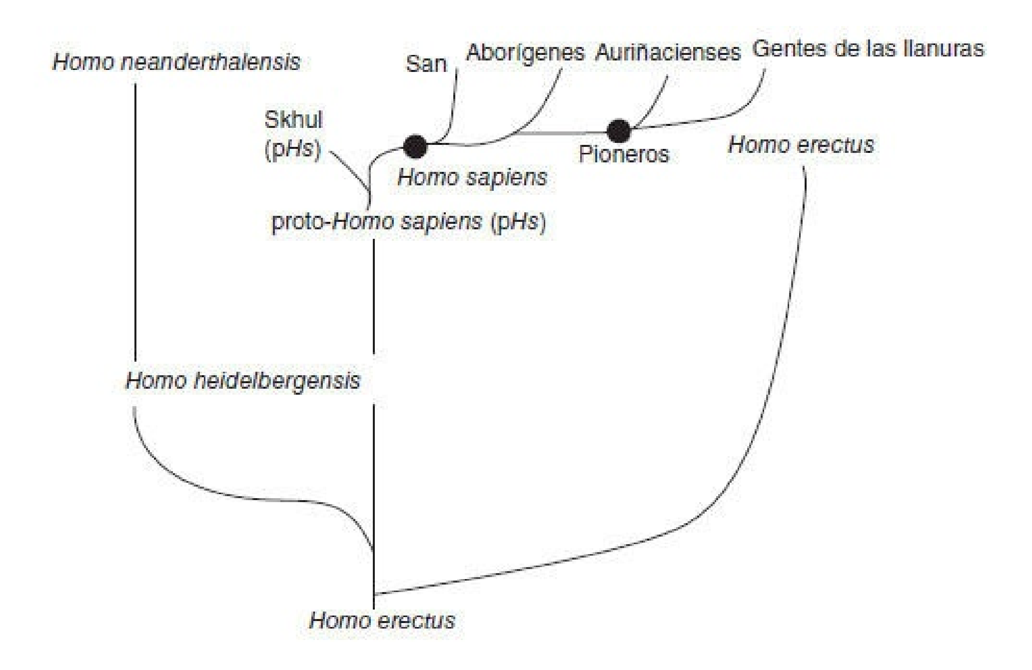


FIGURA 7. Árbol filético humano básico, tal como se describe en el libro.

No todo el mundo está de acuerdo con esta hipótesis, y algunos prefieren limitar *H. heidelbergensis* a los fósiles europeos que forman la estirpe de la que únicamente surgirían los neandertales[35]. Una premisa básica de ambas hipótesis es que *H. heidelbergensis* representa una nueva especie que surgió a partir de *H. erectus*. Desde aquel momento, *H. erectus* quedó relegado a una especie, condenada a extinguirse, que se aferraba a la supervivencia en la remota Asia oriental. No estoy de acuerdo con ninguno de estos dos puntos de vista.

No me importa qué nombre se dé a cada tipo diferente de humano, o si éstos constituyen especies diferentes. Prefiero considerar poblaciones de humanos y ver, a partir de las pruebas limitadas que tenemos a nuestra disposición, qué es lo que podemos discernir acerca de su distribución geográfica y de su historia. Hasta el inicio del Pleistoceno, hace 1,8 millones de años, los protohumanos que pudieron haber alcanzado las partes no tropicales de Afroeurasia habrían tenido que habérselas con climas estacionales, pero éstos no habrían sido tan severos como los que afectarían a muchas regiones durante el Pleistoceno. No parece que las condiciones de los primeros 800 000 años del Pleistoceno se deterioraran lo bastante como para impedir la expansión de poblaciones de *H. erectus* a través de latitudes

templadas, pero el inicio de los ciclos de 100 000 años, a partir de hace un millón de años, fue algo diferente.

Es a partir de entonces cuando muchas poblaciones de *H. erectus*, en particular, pero no exclusivamente, las que vivían alejadas de los trópicos, habrían empezado a experimentar graves depresiones climáticas que habrían estado intercaladas con períodos de clima más benigno. La fragmentación de algunas de esas poblaciones, y la extinción de varias de ellas, se habría convertido en una posibilidad real. Aunque la extinción de poblaciones de protohumanos y humanos ha sido una característica de la parte inicial de nuestra evolución, el agotamiento causado por ciclos climáticos regulares asociados con las Edades del Hielo fue un fenómeno nuevo. La expansión geográfica de *H. erectus*, más allá de cualesquiera límites alcanzados antes por los humanos, se detuvo de manera abrupta.

El cinturón de latitudes medias, con su extensión austral hacia África oriental, que en otro tiempo fue el hogar forestal subtropical de los simios del Mioceno y posteriormente el hogar de sabana arbolada de protohumanos y de *H. erectus*, estaba ahora dividido por desiertos inhóspitos, estepas sin árboles y cumbres cubiertas de nieve. Al igual que los rabilargos, cuyas poblaciones quedaron separadas, dejando relictos en Portugal, España, China, Corea y Japón, muchas especies de plantas y animales padecieron un aislamiento recurrente. *Homo erectus* y sus descendientes no habrían sido inmunes a estas perturbaciones.

Este cambio en el clima debió de tener dos efectos importantes en los humanos. Por un lado, las poblaciones habrían resultado repetidamente aisladas, con el resultado de que entre ellas habrían empezado a aparecer diferencias genéticas. Por otro lado, las tensiones sobre las poblaciones marginales habrían intensificado la necesidad de innovación. El cambio climático había producido nuevas especies de simios en el Mioceno, nuevas especies de protohumanos en el Plioceno, y probablemente *H. erectus* al inicio del Pleistoceno. Ahora estaba a punto de empezar a operar sobre las poblaciones de *H. erectus*, y no es ninguna sorpresa que detectemos un aumento del tamaño del cerebro entre estas gentes en esta época[36].

En lugar de intentar agrupar todos los fósiles de este período crítico pero impreciso de nuestra evolución en una o dos especies y linajes, los considero como variaciones regionales sobre un tema. El tema es la adaptación de *H. erectus* a un mundo que cambiaba rápidamente. No todas lo consiguieron. A veces, había poblaciones que se encontraban e intercambiaban genes; en otros momentos se hallaban aisladas unas de otras y siguieron caminos

distintos; y en otras épocas algunas poblaciones pudieron haberse expandido en el área geográfica de otras y pudieron haberlas desbordado. Algunos de los fósiles pudieron haber pertenecido a los precursores de *Homo neanderthalensis* u *Homo sapiens*, pero otros pudieron corresponder a estirpes que posteriormente se extinguieron o se fusionaron con otras después de breves períodos de aislamiento.

Una analogía puede ayudarnos a comprenderlo. *Homo erectus* se hizo global. Era una empresa que se convirtió en internacional y poderosa. Con el tiempo, aparecieron franquicias de *H. erectus* en diferentes partes del mundo. Algunas se separaron y se convirtieron en negocios independientes; otras, aunque tenían beneficios, tuvieron dificultades a corto plazo con los flujos de tesorería y debieron cerrar; y todavía otras fueron absorbidas por la multinacional *H. erectus*.

Puesto que el resultado de este período parece que fueron dos resultados principales, neandertales y ancestros (exceptuando las reliquias que sobrevivieron de *H. erectus* y *H. floresiensis*), parece que hemos adoptado el punto de vista ingenuo de que todos los fósiles tenían que hallarse en los linajes de unos u otros. No podemos estar seguros de si todos, sólo algunos o ninguno de dichos fósiles estaban implicados en el siguiente acto de nuestro relato. Probablemente, *H. heidelbergensis* se presentaba en tipos diferentes, en realidad, poblaciones regionales de *H. erectus* que se adaptaban a las circunstancias cambiantes y variadas que imponían las vicisitudes del clima del Pleistoceno medio y evolucionaban en función de ellas.

Volviendo a la Sima de los Huesos, ahora podemos interpretar a estas gentes como una población local en el Lejano Oeste del área de distribución de *H. erectus*. Muestran rasgos que sugieren que formaban parte de una línea de producción determinada de *H. heidelbergensis*; algún día, de dicha línea surgiría *H. neanderthalensis*. Quizá formaban parte de una población geográfica más amplia que respondía de una manera similar a un ambiente concreto. Esa población pudo haberlo conseguido, o pudo haberse extinguido localmente. Quizá nunca lleguemos a saberlo.

En las mismas colinas de Atapuerca, una localidad más antigua ha proporcionado fósiles de un humano (*Homo antecessor*) que vivió allí tres cuartos de millón de años antes que las gentes de la Sima de los Huesos[37]. Los fósiles presentaban rasgos que se encuentran en *H. erectus*, pero también insinuaban cosas que encontraríamos en *H. sapiens* mucho más tarde. Sin embargo, eran distintos de los más tardíos procedentes de la Sima de los Huesos, y no había continuidad entre ellos[38].

Atapuerca es una lección para nosotros: incluso dentro del mismo conjunto de colinas, gentes separadas en el tiempo no tuvieron por qué estar relacionadas entre sí, y algunas desaparecieron. La extinción debió ser el sino de la mayoría de poblaciones humanas del Pleistoceno medio. Nuestros ancestros compartieron el planeta con otras varias formas humanas. No estábamos solos.



3

Experimentos que fracasaron

En 1932 se exhumaron restos humanos en la cueva de es-Skhul (monte Carmelo). Los hallazgos eran parte de una expedición conjunta de la Escuela Inglesa de Arqueología de Jerusalén y de la Escuela Americana de Investigación Prehistórica. La directora era Dorothy Garrod, de la Universidad de Cambridge, pero estaba ausente del lugar cuando su ayudante, T. D. McCown (de la Escuela Americana), hizo los descubrimientos. Garrod había sido la discípula aventajada del gran prehistoriador y sacerdote francés *l'Abbé* Henri Breuil y, a instancias suyas, había excavado con éxito la localidad de la Torre del Diablo, en Gibraltar, donde encontró el cráneo fragmentado de un niño neandertal en 1926. Fue un momento decisivo de su carrera, y pronto dirigió su atención a Oriente Medio. Garrod se convertiría en la primera mujer que fue profesora en Cambridge, en 1939, donde detentó la Cátedra Disney de Arqueología, aunque su nombramiento no se hizo sin problemas. El vicecanciller de la universidad le advirtió que tendría que ser una profesora «invisible», pues los estatutos de la universidad no tenían en cuenta a las mujeres. La situación cambió finalmente después de la segunda guerra mundial, en 1948; para entonces Garrod ya era una de las principales prehistoriadoras de su época[1].

El trabajo de Garrod en Oriente Medio produjo restos de neandertales en la localidad inmediata de Tabūn, también en el monte Carmelo, y estos descubrimientos iniciaron una serie de hallazgos en la región durante el siglo XX, entre ellos en Kebara en las inmediaciones, Jebel Qafzeh en el sur y Amud en el noreste. Algunos restos eran claramente neandertales desde el principio, pero otros permanecían abiertos a la interpretación. Se creía que los de Skhul eran de «humanos modernos» y distintos de los neandertales de Tabūn. McCown y Keith, que describieron estos fósiles, cambiaron de opinión y posteriormente los reinterpretaron como una única población «a punto de iniciar una transición evolutiva» en la dirección de los neandertales y de los ancestros[2]. Desde aquella época la posición de los fósiles de Oriente Medio ha sido objeto de debate: algunos los ven como variaciones dentro de una misma población, pero otros como dos especies distintas.

Muchos consideran ahora que los fósiles de Skhul y de Jebel Qafzeh representan humanos modernos primitivos, o arcaicos. La terminología revela la medida en que la aplicación de reglas taxonómicas ha colocado una camisa de fuerza a la comprensión del proceso evolutivo que no reconoce fronteras en el tiempo. ¿Qué es, dejando de lado la paradoja, un humano moderno arcaico? ¿Es arcaico o es moderno? Incluso una ojeada superficial a estos fósiles por parte de una persona inexperta revela que eran muy diferentes de las personas de hoy en día. Las gentes de Skhul y Qafzeh eran unos tipos robustos, grandes y fuertes. Anatómicamente se afirma que poseen características que las sitúan en un linaje evolutivo que llegará hasta nosotros, y es por esta razón que se les llama humanos modernos. Pero también tienen muchos caracteres típicos de algunos de los *Homo heidelbergensis* del Pleistoceno medio: están evolucionando hacia humanos modernos y han de ser calificados de arcaicos. Éste es un estado de cosas nada satisfactorio. En este libro me referiré a ellos simplemente como protoancestros, y a los más recientes como ancestros. Evitaré el término moderno tanto como sea posible.

¿Cuándo vivieron las gentes de Skhul y Qafzeh? ¿Nos ayudaría a nuestra comprensión saberlo? Las dos últimas décadas han presenciado un esfuerzo activo para intentar establecer cuándo vivieron las gentes de Skhul y Qafzeh en Oriente Medio; un esfuerzo similar ha intentado establecer cuándo se encontraban también los neandertales en la región. Parte del esfuerzo ha consistido en ver si unos vivían al lado de los otros. Si esto se pudiera demostrar, entonces estaríamos contemplando períodos de coexistencia. Desde el inicio, el problema ha sido la falta de resolución de la tecnología de que disponemos. Ahora tenemos indicios acerca de cuándo vivieron estas

gentes, pero no podemos decir con ningún grado de certeza si llegaron a mirarse a los ojos.

La combinación de los resultados llevados a cabo por varios grupos que utilizaban técnicas de datación distintas señala un período temporal amplio, entre 100 000 y 130 000 años antes del presente, durante el cual los neandertales de Tabūn y los protoancestros de Skhul y Qafzeh vivieron en Oriente Medio[3]. Si consideramos que una generación humana son veinte años, este período de tiempo representa 1500 generaciones. Puesto que éste es el nivel de detalle que podemos conseguir, simplemente no podemos decir si los neandertales y los protoancestros vivieron unos junto a otros, o si en cambio llegaron y se fueron en épocas diferentes sin encontrarse.

Lo que podemos concluir, que es relevante para este capítulo, es que gentes con rasgos anatómicos que sugieren que pertenecían al linaje de *Homo sapiens* ya vivían en Oriente Medio en algún momento antes de hace 100 000 años. Puesto que no encontramos antepasados en Europa hasta hace 36 000 años, el largo período de tiempo que tomó alcanzar este continente, que literalmente está al volver la esquina desde Oriente Medio, requiere una explicación. Volveremos más tarde a este punto.

La aparición de protoancestros en Oriente Medio hace entre 130 000 y 100 000 años se ha explicado usualmente como el resultado de una expansión geográfica hacia el norte de una población africana en una época en la que el clima era cálido y húmedo y las sabanas se expandieron a costa del desierto del Sahara. Según esta hipótesis, Oriente Medio estaba conectado mediante el hábitat a áreas del África oriental tropical, y la fauna africana, entre ella los humanos, siguieron a las praderas hacia el norte. En cambio, se suponía que los neandertales habían penetrado en la región hace unos 70 000 años, procedentes del norte, durante un período frío y seco. Según esta hipótesis, fueron las duras condiciones en Europa lo que obligó a los neandertales a ir hacia el sur, en una época en la que los protoancestros también se retiraban hacia África[4]. Es una bonita historia, pero ¿realmente es eso lo que ocurrió?

El período entre 130 000 y 100 000 años antes del presente fue relativamente cálido en Oriente Medio, coincidiendo con el caldeamiento global del último período interglacial. Fue una época encajada entre Edades del Hielo, pero sería erróneo suponer que el clima fue estable a lo largo de todo este largo período. Hubo un período cálido y húmedo hace aproximadamente 125 000 años, pero fue seguido por una temporada cálida y excepcionalmente seca, a partir de hace 122 000 años, y después por otro período cálido y húmedo hace alrededor de 105 000 años[5]. Puesto que

sabemos que había protoancestros y neandertales en Oriente Medio durante este período que en conjunto fue cálido[6], la idea de que los neandertales penetraron en la región desde el norte, después que los protoancestros habían desaparecido, durante un período de clima frío severo, parece muy improbable.

Por el contrario, lo que encontramos son protoancestros y neandertales viviendo en la región cuando el clima era cálido. Los grandes errores en las fechas de ocupación no nos permiten establecer si unos estaban presentes cuando el clima era húmedo y los otros cuando era seco, o si ambos ocupaban la zona cuando era húmedo o seco. ¿Existen algunos otros indicios que nos puedan ayudar a la hora de intentar esclarecer las condiciones climáticas cuando estas gentes vivieron en Oriente Medio? Algunos investigadores se han ocupado de los animales que se han encontrado fosilizados en las cuevas ocupadas por las gentes, para ver si aquéllos pueden proporcionar algunas pistas.

La región se halla en la encrucijada entre el cinturón de latitudes medias que identificamos en el capítulo anterior y la extensión hacia el sur que lleva a la punta austral de África. Aquí se encuentran en estrecha superposición tres tipos principales de ambientes (bosque mediterráneo, estepa seca y desierto subtropical), y el área ocupada por cada uno de ellos fluctuaba a medida que cambiaban las temperaturas y la pluviosidad[7]. Hay indicios claros de que las fortunas de los animales propios de cada uno de estos ambientes sufrieron altibajos al tiempo que reaccionaban a las condiciones cambiantes[8]. En mi opinión, las pruebas se han forzado excesivamente para que favorezcan la idea de que los protoancestros llegaron a la región desde el sur, como parte de una dispersión hacia el norte de la fauna africana.

Se ha puesto demasiado énfasis en los movimientos de las faunas, cuando es manifiestamente claro que los mamíferos del Pleistoceno respondieron a las condiciones cambiantes de manera individual y no como una fauna[9]. Según estas interpretaciones, los protoancestros no sólo vinieron desde el sur con una fauna africana, sino que los neandertales llegaron desde el norte con una fauna paleártica[10]. ¿Qué podemos decir realmente, a partir de los animales que se encuentran junto a humanos en las cuevas de Oriente Medio, sobre las condiciones climáticas y ambientales en la época en que aquellas gentes vivían allí? La respuesta parece residir en variaciones en las condiciones locales, en gran parte inducidas por las precipitaciones y la sequía.

Oriente Medio es en la actualidad un área del mundo en la que el agua es el factor ecológico limitante más importante[11]. También el agua parece haber sido el factor más crítico durante el último interglacial, cuando neandertales y protoancestros ocuparon la región. El registro mejor conservado de animales asociados con los protoancestros procede de Qafzeh[12], de modo que veamos qué especies de animales vivían allí por aquel entonces. Entre los herbívoros más comunes había bóvidos salvajes y ciervo común. Ninguna de las dos especies puede definirse, por más que se fuerce la imaginación, como de origen africano. Por el contrario, eran especies típicas de las latitudes templadas medias: habrían ocupado una amplia gama de hábitats, bosque muy abierto y matorral. Sigue después el gamo persa, que también se encuentra a sus anchas en bosque abierto, por ejemplo entre tarajes. Su distribución natural era por toda el África nororiental hasta el Irán actual, de manera que no podemos considerarlo tampoco como un indicador de arribos africanos.

El patrón se repite con otros mamíferos herbívoros. Después de los tres primeros encontramos la cabra bezoar, el jabalí y la gacela de montaña o de Arabia. Todas ellas son especies del cinturón de latitudes medias: la cabra es una especie de hábitats rocosos desde Asia Menor a Oriente Medio y a Sind[13]; la gacela, de bosque abierto desde Egipto, Oriente Medio y la península Arábiga a Irán; y el jabalí, de bosque abierto y matorral, y estaba muy extendido por grandes áreas de la Eurasia templada. Estas especies hablan de hábitats rocosos y bosques abiertos que todavía se pueden encontrar en la región en la actualidad. Probablemente podríamos añadir a este grupo el rinoceronte de nariz estrecha o de llanura, extinto. Se trata de una especie que se encontró en Qafzeh en una proporción menor, pero que no obstante era bastante común y que también vivía en bosque abierto, del tipo sabana, así como en la Eurasia templada.

También había allí caballos, y la presencia de un caballo norteafricano extinto se ha empleado en apoyo de la conexión africana[14]. En cambio, este caballo era, como las especies que hemos visto hasta aquí, una especie del cinturón de latitudes medias. Sabemos poco acerca de su hábitat, pero con toda probabilidad debió incluir praderas abiertas o semiabiertas. Tres especies, que son escasas en la fauna de la cueva, se añaden sin embargo a la lista de apoyo africano: el alcelafo o bubal es una especie que antaño vivía en praderas de toda África, hasta Marruecos al norte, de modo que su presencia en Oriente Medio no es sorprendente pues dicha área se habría encontrado en los límites septentrionales de su área de distribución natural. De manera

similar, el hipopótamo estuvo antaño ampliamente distribuido por toda África y habría ocupado la extensión septentrional del valle del Rift en Oriente Medio mientras tuviera agua a su disposición. Finalmente, el dromedario no es africano en absoluto. Su área de distribución natural es incierta, pues todos los dromedarios actuales están domesticados, pero las pruebas arqueológicas sugieren que incluía, al menos, el desierto Arábigo[15]. La presencia de un gran número de cáscaras de huevo de avestruz en Qafzeh se ha citado asimismo en apoyo de una conexión africana, pero antaño los avestruces estaban muy extendidos por toda África del Norte. Había avestruces en Oriente Medio hasta 1914, y poblaciones supervivientes en el Sahara occidental viven en la actualidad en estepa desértica[16].

Se han propuesto razonamientos similares utilizando los pequeños mamíferos que se encuentran en Qafzeh, por ejemplo, la ausencia de hámsteres y de topillos paleárticos o la presencia de gerbillos, entre otros[17], pero éstos sólo sirven para mostrar la presencia de unos hábitats concretos y la ausencia de otros. El panorama combinado que surge a partir de Qafzeh es un mosaico de hábitats, probablemente en una unión particular entre los tres principales hábitats de Oriente Medio. Las principales especies indican bosque mediterráneo pero no bosques densos[18]; el número menor de otras especies indican estepa seca y desierto subtropical; las cabras indican que en el área había hábitats rocosos, y los hipopótamos señalan la presencia de aguas estancadas que pudieron haber sido estacionales. La fauna de la otra localidad de protoancestros del interglacial tardío, Skhul, revela un panorama muy similar[19].

¿Vivían en ambientes similares los neandertales contemporáneos? Sólo disponemos de la localidad de Tabūn para su comparación con las de Skhul y Qafzeh. El neandertal datado de Tabūn vivió hace unos 122 000 años[20]. La fauna es parecida a la de Skhul y Qafzeh, aunque las proporciones de las diferentes especies cambian. Es tentador interpretar la ausencia de especies de estepa árida y de desierto como reflejo de una diferencia climática, con los neandertales ocupando la región durante un período cálido y húmedo, pero estas especies, en cualquier caso, no eran abundantes en Skhul y Qafzeh, de modo que su ausencia puede reflejar simplemente un muestreo deficiente de las especies raras en Tabūn. Lo que es sorprendente es la dominancia de gamo persa y, en menor grado, de gacela de montaña. Esto sugiere que los neandertales de Tabūn comían especies que encontraban en bosque abierto de tipo sabana. Esta interpretación recibe el respaldo del estudio de los fitolitos, restos vegetales microscópicos duros, que demuestran que la zona alrededor

del área de la cueva de Tabūn en la época de los neandertales habría sido un bosque de tipo mediterráneo[21].

Los protoancestros parecen haberse centrado menos en las especies relativamente pequeñas que los neandertales consumían y, en cambio, parece que tomaban animales mayores en bosques más densos, así como especies propias de la estepa abierta y del semidesierto. Sin embargo, con información procedente de tan pocas localidades cualquier conclusión acerca de diferencias de comportamiento entre neandertales y protoancestros ha de seguir siendo provisional. Una cosa es segura a partir de las pruebas de que se dispone ahora: con el inicio del enfriamiento global hace unos 80 000 años, los protoancestros desaparecieron totalmente de la escena. Entre entonces y hace 38 000 años no tenemos pruebas seguras de ancestros de cualquier descripción en Oriente Medio, a pesar del hecho de que ésta fue la época de expansión de los ancestros desde África (Capítulo 4).[22] En cambio, son los neandertales a los que seguimos encontrando en la región durante este período.

Dos localidades son fundamentales para nuestra comprensión de los neandertales de Oriente Medio posteriores a hace 80 000 años: Kebara, en el monte Carmelo, y Amud, al noroeste del mar de Galilea. Los niveles arqueológicos asociados con los neandertales en Kebara ocupan el sector temporal de hace entre 75 000 y 40 000 años, y los de Amud caen entre 81 000 y 41 000 años antes del presente[23]. Las fechas de Kebara sugieren una ocupación repetida del lugar, en su mayor parte con posterioridad a hace 70 000 años y hasta hace 43 000 años. Estas fechas corresponden a un período más frío que el interglacial precedente, pero abarcan una época de clima relativamente benigno marcado en sus dos extremos por condiciones frías y secas severas, hace 70 000 años y hace entre 47 000 y 42 000 años[24]. La mayoría de fechas de Amud caen asimismo dentro de esta ventana temporal, y dos fechas para niveles con enterramientos los sitúan a 53 ±8 y 61 ±9 miles de años antes del presente, respectivamente. Tomadas en su conjunto, estas fechas sugieren que los neandertales estuvieron en el área durante un período más frío que el anterior, pero que quizá no vivieron allí durante los momentos más fríos y más áridos.

Hay más localidades que fueron ocupadas en Oriente Medio durante el último interglacial y el período más tardío de enfriamiento del clima, pero la mayoría se conocen sólo a partir de utensilios líticos y restos animales. El problema es que tanto los neandertales como los protoancestros elaboraban útiles similares[25], de manera que, en ausencia de fósiles, no podemos

discernir a los autores en estas localidades. De hecho, se encuentran utensilios similares en toda África del Norte, y desde allí a Sudáfrica[26], e indican un cambio tecnológico desde las industrias del hacha de mano, extendidas globalmente, que los precedieron y que fueron elaboradas por *Homo erectus* y, posteriormente, por *H. heidelbergensis*.

No se han encontrado restos de neandertales al sur de Oriente Medio, y por lo tanto se supone que todo el continente africano estaba ocupado por una única especie que he definido como protoancestro. Pero identificar humanos no es tarea fácil. Ya hemos visto la dificultad a la hora de definir especímenes que parecen ancestrales pero que conservan características arcaicas, y ello es cierto para todos los ancestros que encontramos con anterioridad a hace 38 000 años[27]. Una manera de bregar con esta dificultad evidente, impuesta por la filosofía encasilladora de la clasificación que no puede tratar adecuadamente la manera continua en que evolucionan los seres vivos, ha sido separar la modernidad anatómica de la de comportamiento. En otras palabras, las gentes empezaron a ser anatómicamente modernas (nuestros protoancestros), pero realmente no fueron del todo modernas (nuestros ancestros) hasta que consiguieron los comportamientos que reconocemos en nosotros mismos.

El intento de separar anatomía y comportamiento ha sido una respuesta a la confusión creciente entre los fósiles que podemos considerar como completamente ancestrales frente a los que están en camino de convertirse en ancestros pero todavía conservan rasgos que revelan una conexión antigua con una de las poblaciones de *H. heidelbergensis*. El bonito relato evolutivo que condujo a la idea de una revolución humana ya no se sostiene ante las pruebas[28]. Los cambios de protoancestro a ancestro fueron, en cambio, graduales, variados entre regiones y tuvieron lugar durante un largo período de tiempo. Los postes de la portería han cambiado de posición y el debate ha derivado a otro referido a cuándo detectamos por primera vez pruebas de comportamiento ancestral en el registro arqueológico.

Una escuela de pensamiento en este nuevo debate propone una llegada repentina de los ancestros, que se sitúa en 50 000 años antes del presente; argumentan que «seguramente es razonable proponer que el paso a un modo de comportamiento completamente moderno y la expansión geográfica de los humanos modernos fueron también coproductos de una mutación genética selectivamente ventajosa»[29]. Tengo dificultades con esta idea por la sencilla razón de que no disponemos en absoluto de prueba alguna de ninguna mutación que de repente convirtiera en modernos a nuestros ancestros. La

aparición gradual de comportamientos que identificamos con los ancestros parece una alternativa más plausible.

Como a menudo ocurre en estos debates, la discusión se ha polarizado y los que se oponen a la aparición súbita de comportamientos modernos parecen haber dedicado un esfuerzo desproporcionado a un peregrinaje de descubrimiento que intenta demostrar lo contrario. El problema empieza con la definición de lo que es el comportamiento moderno, y no significa lo mismo para todos los que intentan encontrarlo[30]. Recientemente, las cuentas o abalorios se han convertido en el objeto de atención como uno de los hitos del comportamiento moderno. Junto con el arte, los adornos personales se consideran «expresiones indiscutibles de simbolismo que equivalen al comportamiento humano moderno»[31]. Ocupémonos, pues, de los abalorios.

Varios descubrimientos modernos afirman que presentan pruebas de comportamiento humano moderno, definido por la presencia de cuentas o arte, lo que se remonta a 164 000 años en Sudáfrica[32]. Los hallazgos no se limitan a Sudáfrica. Conchas perforadas de moluscos marinos, de las que se afirma que fueron trabajadas por manos humanas y usadas en collares (no se ha encontrado realmente ningún collar), proceden también de África del Norte y de Oriente Medio, y todas son supuestamente más antiguas que 73 400 años antes del presente[33]. Todas son muy anteriores a la mutación, que todavía no se ha encontrado, de 50 000 años de antigüedad, que aparentemente convirtió a nuestros antepasados en completamente modernos.

Resumiendo: encontramos cuentas en localidades arqueológicas en África del Norte, Oriente medio y Sudáfrica y cubren el vasto período que va aproximadamente de hace 130 000 a hace 73 000 años. Adicionalmente, se han encontrado fragmentos de ocre trabajados en Sudáfrica, y se remontan más aún, a hace unos 164 000 años. ¿Podemos sentirnos cómodos con una definición de comportamiento humano moderno basado en conchas perforadas y pedacitos de ocre trabajado? Ello se hace especialmente preocupante cuando consideramos los descubrimientos con mayor detalle.

Para Sudáfrica, lo que tenemos son 39 conchas perforadas de un molusco (*Nassarius kraussianus*) de un nivel de la Edad de Piedra media en la cueva Blombos, datado en 75,6 ±3,4 miles de años antes del presente[34]. Los restos humanos de esta localidad consisten en varios fragmentos dentales insuficientes para confirmar con seguridad que pertenecían a protoancestros[35]. Después tenemos dos conchas perforadas de una especie emparentada (*Nassarius gibbosulus*), recuperadas de las colecciones antiguas del Museo de Historia Natural de Londres[36]. Procedían de Skhul, que, como

ya hemos visto, era una localidad relacionada con los protoancestros. Se hicieron pruebas complicadas de algún sedimento que quedaba pegado a las conchas; se relacionó éste con muestras de sedimento conservadas de las excavaciones de la localidad a principios del siglo XX, de donde se habían encontrado los restos humanos, porque ya no había ningún material que pudiera excavarse de nuevo de dicha localidad. Los errores potenciales inherentes a datar una muestra de colecciones antiguas parecen evidentes; pero ésta es la manera en que dos pequeñas conchas de Skhul, con agujeros a los lados, se han usado para probar que los protoancestros de Oriente Medio eran modernos desde el punto de vista del comportamiento.

Las pruebas de África del Norte tampoco son abrumadoras. Hay una única concha perforada de *N. gibbosulus* (la misma especie que las dos conchas de Skhul, y procedente asimismo de una colección antigua, en el Museo del Hombre, de París) de Djebban, en Argelia, una localidad de la que no poseemos pruebas convincentes de su fecha y que no tiene restos humanos asociados[37]. Finalmente, hay 13 conchas perforadas, también de *N. gibbosulus,* de Taforalt, en Marruecos[38]. De éstas se ha dicho que tienen 82 000 años de antigüedad, pero la horquilla de fechas para los niveles arqueológicos en los que se recuperaron las conchas abarca desde 73 400 a 91 500 años, de modo que podrían ser de cualquier fecha entre estas dos, separadas por casi 20 000 años. Se supone asimismo que los autores debieron de ser protoancestros, sólo sobre la base de que no se han encontrado fósiles de neandertales en África del Norte. Sencillamente, no se han encontrado los restos de los autores de las cuentas de Taforalt.

En resumen: 55 conchas perforadas de una localidad de Sudáfrica, una de Oriente Medio y dos de África del Norte, que abarcan 57 000 años de historia humana, es lo que tenemos como prueba de que las gentes eran modernas desde el punto de vista del comportamiento con anterioridad a 50 000 años antes del presente. Puesto que no hemos encontrado ninguna en localidades de neandertales de edad comparable, llegamos a la conclusión de que los neandertales eran arcaicos desde el punto de vista del comportamiento, en otras palabras, no muy listos. Este tipo de indicios es, como veremos más adelante en el libro, lo mejor que se puede ofrecer para demostrar cómo los ancestros, cognitivamente superiores y modernos por lo que hace al comportamiento, causaron la extinción de los primitivos neandertales.

También se ha propuesto que dichas conchas muestran que la práctica de perforarlas para hacer collares estaba muy extendida entre los protoancestros por toda África en aquella época. Pinnacle Point, en Sudáfrica, la localidad

del ocre trabajado de 164 000 años de edad, es también un lugar del que se ha afirmado que proporciona las primeras pruebas de la explotación humana de la costa[39]. Si las gentes empezaron a explotar la costa hace 164 000 años, no pudieron haber empezado a hacer collares a partir de conchas perforadas de moluscos marinos antes de esta época, porque no habrían tenido contacto con ellas. El que parezca que hubieran empezado a elaborar los collares relativamente poco tiempo después indica no capacidades cognitivas, sino más bien que se hallaban en situaciones en las que dichas conchas les eran accesibles.

Volveremos en el capítulo siguiente a la explotación de la costa y de sus recursos. En cambio, ahora quiero dedicarme a dos recursos principales, fundamentales para la marcha de nuestra evolución: hierba y agua dulce. La razón para hacerlo es porque éstos fueron los dos elementos críticos que facilitaron la expansión geográfica de poblaciones de *H. heidelbergensis*, protoancestros y ancestros. Hierba y agua dulce, y no recursos costeros, como a menudo se sugiere, fueron los principales agentes que impulsaron las expansiones geográficas humanas durante la mayor parte de nuestra historia[40]. La hierba fue el desencadenante.

En la actualidad las plantas fijan dióxido de carbono durante la fotosíntesis, el proceso mediante el cual generan energía, en una de tres maneras diferentes. Las dos principales se conocen como rutas C_3 y C_4. El tercer método es utilizado por muy pocas plantas, especialmente cactos, y no nos interesa aquí. Durante gran parte de la historia de las plantas se utilizó la ruta C_3, y la fotosíntesis C_4 apareció hace sólo unos 20-25 millones de años[41], aunque durante mucho tiempo después las plantas C_4 fueron escasas. Las estrellas de las plantas C_4 son las hierbas[*], que funcionan particularmente bien en climas cálidos y con bajas concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera. Las plantas C_3, en cambio, funcionan mejor en climas más frescos. La reducción del dióxido de carbono atmosférico hace unos 6-8 millones de años confirió a las hierbas una ventaja en ambientes cálidos, y estas plantas empezaron a expandirse en varias regiones del mundo[42]. Fue el inicio del nuevo mundo de hierbas y sabanas.

La aparición de plantas C_4 en África siguió un patrón, que empezó hace 8 millones de años en el ecuador, donde se encontraban los climas más cálidos que estas plantas prefieren, y que alcanzó el África del Sur, más fresca, hace 5 millones de años[43]. Aun así, se tardó un poco antes de que dichas hierbas dominaran regiones enteras. Resulta significativo que, en África oriental, observamos un cambio importante en favor de las hierbas C_4 con

posterioridad a hace 1,8 millones de años, y la señal de praderas abiertas dominadas por plantas C_4 sólo es evidente con posterioridad a hace 1 millón de años.

Ello significa que, durante el período inicial de la evolución de los protohumanos, hace entre 8 y 1,8 millones de años, grandes áreas de África habrían sido un mosaico de vegetación que incluía un pequeño elemento de praderas. No resulta sorprendente que los primeros protohumanos vivieran en mosaicos de hábitat, nunca lejos de los bosques, tal como vimos en el Capítulo 1. Puede que tampoco sea una coincidencia que detectemos por primera vez a *H. erectus* precisamente en la época, hace 1,8 millones de años, en la que se inició el cambio que favorecería las praderas de plantas C_4 en el paisaje. Si seguimos la lógica del razonamiento que propusimos en la Introducción, entonces las praderas en avance habrían sido las áreas periféricas del bosque abierto que fue el área nuclear de los protohumanos de cerebro pequeño. Sería precisamente en estas áreas marginales en las que esperaríamos poblaciones sometidas a estrés ecológico y en las que esperaríamos encontrar innovación.

Homo erectus ocupó las praderas abiertas, pero no abandonó totalmente los árboles. Lo que encontramos es un desplazamiento hacia la explotación de mosaicos de hábitat que eran principalmente sabanas y praderas abiertas, que es donde los grandes animales apacentadores eran más abundantes y fáciles de localizar, y donde se podía vivir a base de una dieta diversa que incluía carne. El bosque más denso no soportaba tantos animales y, en cualquier caso, éstos habrían sido más difíciles de localizar entre la vegetación densa.

Los territorios más solicitados habrían sido los que tuvieran estos mosaicos de hábitat cerca del agua. En estas áreas la gente no habría tenido que desplazarse lejos para beber, y el agua habría atraído a presas potenciales. Los humedales son ambientes ricos y productivos y han sido de importancia vital en la evolución de la vida, y se los ha asociado ampliamente con la actividad humana[44]. No es ninguna sorpresa que casi todas las localidades fósiles que se han encontrado asociadas a *H. erectus, H. heidelbergensis* y protoancestros hayan combinado estas características[45].

Para cuando llegamos a *H. heidelbergensis* encontramos un depredador potente, capaz de matar animales grandes mediante la caza en emboscada, y bien establecido en la escena. Este depredador potente se enfrentó entonces a un dilema evolutivo: hacerse más ligero y capaz de desplazarse ampliamente, o mantener un tamaño que le daba ventaja en un mundo de caza de grandes herbívoros a distancias cortas. Los que siguieron manteniendo una

constitución robusta se desempeñaban bien en mosaicos de hábitat durante muchísimo tiempo, pero a medida que el clima se deterioró hace entre 70 000 y 20 000 años, muchas áreas vegetadas se abrieron y todos se extinguieron junto con los grandes animales con los que habían coevolucionado. Éstos incluían los neandertales en Europa y Asia, los protoancestros en otras partes y *H. erectus* en Asia.

En *H. erectus* teníamos los inicios de un cuerpo construido para la carrera y la marcha de resistencia, que se refinaría cada vez más en algunas poblaciones a medida que pasaba el tiempo[46]. Entre las poblaciones que sacrificaron potencia por una agilidad que les permitió un comportamiento de amplio espectro estaban las que resistieron en tierras abiertas y semiáridas del noreste de África. Se ha considerado este cuerpo como un diseño que mejoraba el territorio que se podía cubrir en persecución de la presa o para alcanzar cadáveres rápidamente. Es igualmente probable que en las tierras secas y muy estacionales en las que se perfeccionó, la capacidad de moverse sobre grandes espacios ofreciera otras ventajas.

Gran parte de la evolución desde *H. erectus* a los protoancestros y más allá tuvo lugar en un mundo limitado en agua, un mundo en el que el agua era el factor limitante dominante en la productividad del ambiente[47]. La capacidad de buscar fuentes de agua efímeras y muy dispersas y de rastrear las abundancias estacionales de hierba se habrían situado muy arriba en la lista de prioridades. De nuevo, la evolución era activa en los bordes de los mosaicos de hábitats que eran los territorios centrales del robusto *H. heidelbergensis* y de algunos de sus protoancestros descendientes. A medida que áreas cada vez mayores de este mundo caían bajo la influencia de regímenes de lluvia y sequía y de praderas estacionales, los humanos que habían sobrevivido en lo que previamente habían sido áreas marginales fueron afortunados y medraron.

No es sorprendente, por lo tanto, encontrar protoancestros en mosaicos semiáridos de bosque abierto, pradera y estepa en Oriente Medio, en localidades tales como Skhul y Qafzeh, hace entre 130 000 y 100 000 años. Su llegada allí habría formado parte de una expansión mayor de territorio, probablemente desde el noreste de África, donde se han encontrado los protoancestros más antiguos[48], hacia regiones adyacentes de hábitat similar. Dicha expansión los habría llevado muy deprisa a través de las tierras semiáridas de África del Norte, manteniéndose en climas y hábitats similares, directamente hasta la costa atlántica de Marruecos, donde se hallaban establecidos hace unos 160 000 años[49]. Ésta fue una expansión a través de la

parte occidental del cinturón de latitudes medias, pero el mar y las montañas de Oriente Medio y los neandertales pudieron haberlos mantenido alejados de la ribera septentrional del Mediterráneo.

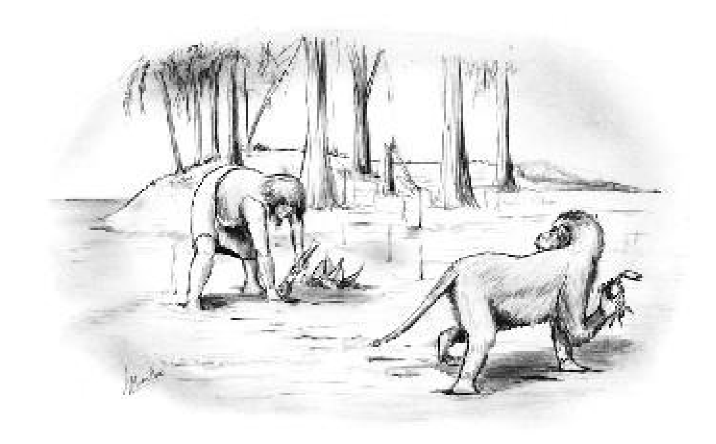
Las fechas tempranas de Etiopía y Marruecos sugieren claramente que tuvo lugar una expansión este-oeste durante condiciones frescas y relativamente secas que habrían favorecido a protoancestros acostumbrados a vivir en ambientes semiáridos[50]. Sugieren que estas gentes primitivas debían de estar adaptadas a sobrevivir en estos paisajes resecos y poseían capacidades que les permitían desplazarse lejos a través de paisajes sin árboles en busca de agua y de recursos alimentarios muy dispersos. Éste bien pudiera haber sido un experimento temprano para liberarse de los grilletes de los mosaicos de hábitat de bosque abierto que fue su herencia. Pudo haber sido el tipo de dispersión rápida de una población que tuvo lugar cuando circunstancias favorables crearon condiciones óptimas, y se parece a expansiones que veremos más adelante en este libro cuando consideremos Australia y la llanura euroasiática.

La aridez en el continente africano, Oriente Medio y la península Arábiga con anterioridad a hace 130 000 años habría creado un baturrillo de hábitats y habría restringido las pluviselvas a las partes centrales del continente, como hoy en día. El mosaico resultante de bosque y sabana, interrumpido por tierras semiáridas y desérticas, habría promovido la fragmentación de las poblaciones humanas y habría producido núcleos aislados. Algunos habrían padecido y desaparecido, mientras que otros, como los que se extendieron por África del Norte, habrían prosperado, o al menos sobrevivido. Podemos encontrar pruebas de esta división temprana de poblaciones, hace entre 190 000 y 130 000 años, entre los pueblos africanos actuales[51].

Los genetistas han estudiado poblaciones actuales de todo el mundo para descubrir de qué manera estamos todos interrelacionados. Dichos estudios se han hecho cada vez más complejos y nos proporcionan un buen panorama de nuestra expansión por todo el mundo a partir de una pequeña población ancestral[52]. Dicha expansión global nos ocupará en los capítulos siguientes. Lo que también dejan muy claro tales estudios es que las poblaciones africanas son las más diversas desde el punto de vista genético, lo que significa que han dispuesto del mayor tiempo para acumular mutaciones. La presencia de una mutación concreta sirve como un marcador que relaciona diferentes poblaciones actuales, y también puede estimarse el tiempo de separación de las diferentes poblaciones (véase el Capítulo 1). La conclusión general que podemos obtener aquí es que toda la diversidad genética

acumulada con anterioridad a hace 80 000 años se encuentra sólo en las poblaciones africanas actuales. Sólo después de esta fecha encontramos mutaciones específicas no presentes entre los africanos y que muestran movimiento en otras partes del mundo[53].

Es muy posible que estas expansiones geográficas anteriores a hace 80 000 años en África afectaran a áreas adyacentes. También implicaban poblaciones de protoancestros, así como las de los ancestros más antiguos. Hemos visto cómo los protoancestros alcanzaron Oriente Medio, y no sería nada sorprendente que se les encontrara asimismo en Arabia y la India. Pero puesto que estas poblaciones se extinguieron, su señal se perdió. Las gentes de Skhul y Qafzeh de Oriente Medio, con las que iniciamos este capítulo, nos muestran que el resultado no siempre fue el éxito. Estas gentes desaparecieron cuando el clima se deterioró con posterioridad a hace 100 000 años. Pudo haber sido una pérdida de recursos o de hábitat, o pudieron haber sido expulsados por otras gentes, los neandertales. Quizá nunca lo sepamos. Fuera como fuere, estos protoancestros, con sus cuentas, se extinguieron. Probablemente se trate de sólo uno de muchos experimentos que fracasaron que quizá nunca comprenderemos en su totalidad. En el mundo muy inestable del azar y del cambio climático, muchas poblaciones de humanos simplemente desaparecieron.



4

Dedicarse a lo que mejor se conoce

Es difícil imaginar, mientras se camina fatigosamente por el interior de una pluviselva ecuatorial, jadeando a cada inspiración en una sauna húmeda y sofocante, de qué manera la gente pudo haberse adaptado a la vida en estas condiciones. No es sólo el clima opresivo: la propia selva alta es oscura, llega poca luz al suelo desde la bóveda arbórea, y no se ve ningún animal. Es un contraste total con las sabanas secas del África tropical, abundantes en herbívoros. Pero en la selva hay muchos animales, evidentes por el ruido fuerte y continuo de grandes insectos crípticos y la amenaza constante de pisar una mortífera cobra real. Ésta fue mi impresión de la pluviselva en Borneo.

Estaba en Borneo en una misión de la Unesco para estudiar una cueva en el interior de la selva lluviosa. Cada mañana me despertaba en un retazo de vegetación relativamente abierta, un calvero que albergaba la sede del Parque Nacional Niah, 31 kilómetros cuadrados de selva de tierras bajas situada a 16 kilómetros de la costa. Allí, en medio de grandes y coloreadas mariposas y cálaos, aliviaba temporalmente la claustrofobia de la prisión de árboles gigantes apuntalados con contrafuertes que formaban la selva un poco más allá. Hay algo en nuestra naturaleza que parece anhelar los paisajes abiertos, vistas distantes del horizonte y retazos de árboles y de espacios abiertos. Allí donde no hemos tenido acceso a ellos, los hemos creado.

Gordon Orians, un biólogo de la Universidad de Washington, en Seattle, ha desarrollado unas ingeniosas encuestas en las que muestra a niños de diversos continentes imágenes de muchos tipos diferentes de hábitats. Ha encontrado que las imágenes de la sabana africana son preferidas a todas las demás hasta una edad determinada, a partir de la cual las preferencias resultan matizadas por la experiencia personal del lugar en el que el niño ha crecido. Su «hipótesis de la sabana» propone que hemos conservado en nuestra constitución genética una preferencia por los hábitats y paisajes en los que crecimos como especie. Fue en las sabanas donde encontramos comida y refugio durante la mayor parte de nuestra historia evolutiva, y los últimos 10 000 años de civilización no han conseguido extinguir la señal[1].

Quizá esto era parte de la razón por la que me sentía incómodo en la selva profunda. Una caminata de 3 kilómetros a través de la selva lluviosa, que incluía cruzar las aguas opacas y de color anaranjado del río Niah en un bote de fondo plano, era el fatigoso trayecto diario a la Gran Cueva de Niah. La distancia parecía el doble de la recorrida, debido a la atmósfera cálida y húmeda a la que yo no estaba acostumbrado, pero no parecía molestar a las gentes de la etnia iban local, que nos adelantaban, cargados con sacos llenos de los nidos de los pequeños vencejos o salanganas que crían en el interior de la cueva. Esos nidos iniciaban el camino hasta algún restaurante selecto de un país distante en el que se convertirían en el ingrediente central de una exquisitez de moda: sopa china de nidos de golondrina.

La reciente recolección masiva de los nidos está causando una reducción importante de las salanganas. Durante años, el método tradicional de recolectar los nidos después de que las aves criaran a sus pollos, dos veces al año, fue sostenible, pero ahora parece existir un «todo vale» que está alterando radicalmente el equilibrio. Se trata de un tema recurrente en la naturaleza humana: los métodos tradicionales de los cazadores recolectores han sido, en general, sostenibles. Una vez que encontramos maneras de ocuparnos de los excedentes, parece que inevitablemente elegimos rutas que agotaban rápidamente nuestros recursos.

A la Gran Cueva de Niah el nombre le cuadra perfectamente (Figura 8). Como muchas cuevas de caliza en climas ecuatoriales, Niah es enorme. Se han explorado unos 3 kilómetros de galerías y la cueva tiene, en algunos lugares, 60 metros de altura y 90 metros de ancho. La luz no penetra en su interior y es imposible desplazarse en ella sin linternas. Así, pues, ¿por qué es importante Niah para nuestro relato? Difícilmente lo será por su tamaño o por las salanganas. En el capítulo anterior vimos cómo una joven y enérgica

Dorothy Garrod consiguió realizar avances importantes en nuestro conocimiento de la prehistoria, en particular en Oriente Medio. Fue necesario otro personaje imponente para situar a Niah en el primer plano de la prehistoria.

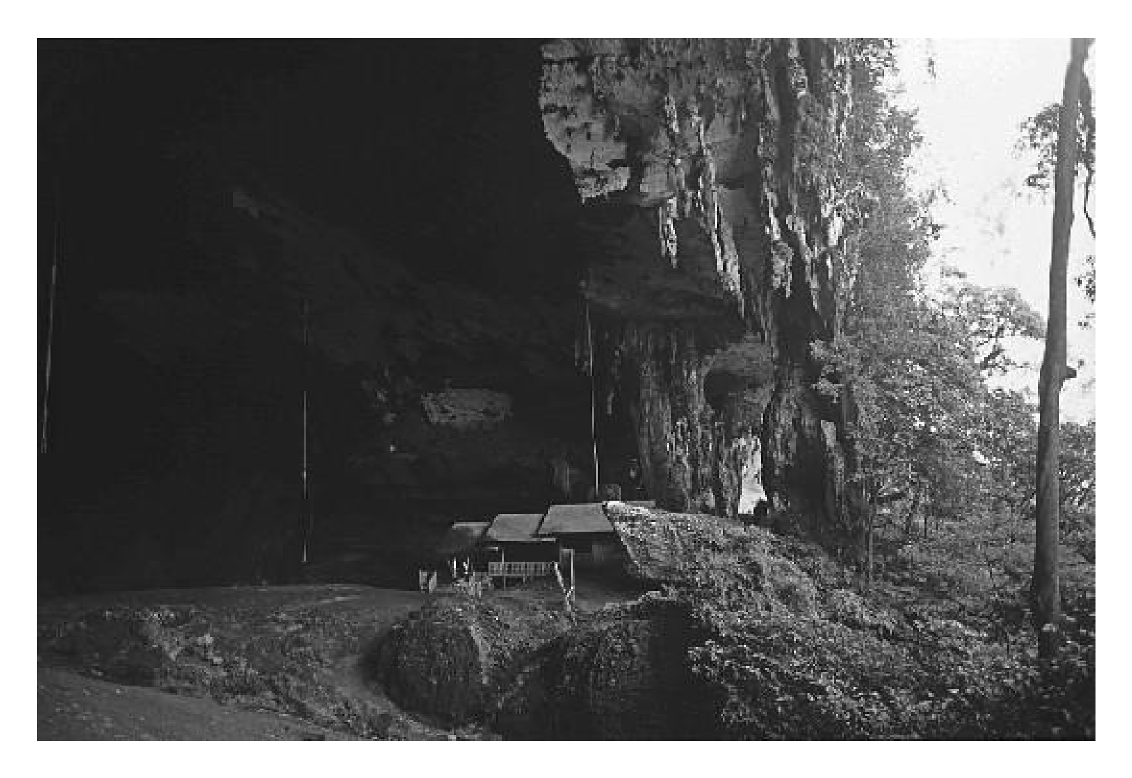


FIGURA 8. La Gran Cueva de Niah en Sarawak, Borneo (Malasia). Ésta es la localidad conocida más antigua del Sureste asiático y una de las más antiguas fuera de África. (Crédito fotográfico: Clive Finlayson).

Si el nombre de Dorothy Garrod estará grabado para siempre en la historia de la arqueología del monte Carmelo, el que hay grabado en Niah es el de Tom Harrisson. Harrisson nació en Argentina en 1911 y se educó en Harrow y Cambridge como ecólogo. Tenía una panoplia de intereses caleidoscópica, desde la ornitología a la exploración, el periodismo y la radio, la realización cinematográfica y la antropología. Durante la segunda guerra mundial el ejército británico reclutó a Harrisson y lo hizo descender en paracaídas en Borneo con instrucciones de utilizar a los nativos de la selva contra los japoneses. Después de la guerra, Harrisson permaneció en Borneo y se convirtió en conservador del Museo de Sarawak.

Durante la época que estuvo en el museo realizó excavaciones pioneras, con su esposa, Barbara, en la Boca Oeste de la Gran Cueva de Niah, entre 1954 y 1967[2]. Entre los hallazgos más asombrosos figura el de un cráneo humano (el Cráneo Profundo), datado mediante radiocarbono en 40 000 años antes del presente[3]. En su momento, los resultados, que representaban los

ancestros más antiguos en el Sureste asiático, fueron recibidos con escepticismo por la comunidad arqueológica. Décadas después, en 2007, un equipo dirigido por Graeme Barker, profesor de arqueología en Cambridge, publicó resultados que vindicaban las conclusiones de Harrisson[4]. Los humanos de la cueva de Niah siguen siendo los ancestros más antiguos conocidos en el Sureste asiático. El éxito de Niah es un homenaje a la intuición, la perseverancia y la resistencia de Harrisson, dadas las condiciones especialmente desagradables de excavación en lo que llegó a conocerse como la Trinchera del Infierno.

Los trabajos más recientes en Niah han situado a Cráneo Profundo en un período de hace entre 41 000 y 34 000 años[5]. Parece que hubo gente viviendo en la caverna incluso antes de esas fechas, al menos 46 000 años antes del presente, una época en la que los neandertales eran las únicas gentes que habitaban en Europa. Todos los distintos tipos de humanos que hemos encontrado hasta ahora habían vivido en mosaicos de hábitat que eran relativamente abiertos, por lo general con algunos árboles, coincidiendo en gran medida con la hipótesis de la sabana de Orians. ¿Significa esto que las gentes de Niah explotaban la selva tropical, y era esto un nuevo rumbo en nuestra evolución?

El panorama que surge de Niah es que aquellas gentes explotaban una gama de hábitats alrededor de la cueva, algunos de los cuales no se encuentran en la actualidad en la región[6]. En ésta había algo de selva lluviosa, pero durante la mayor parte del tiempo en que allí hubo humanos, con el clima más fresco y más seco que en la actualidad, la mayoría de selva estaba sustituida por bosque seco y sabana. Es difícil imaginar un paisaje de este tipo donde hoy en día domina la pluviselva, pero el impacto de las Edades del Hielo se dejó sentir incluso tan cerca del ecuador[7]. El paisaje cambió con el clima y parece que la selva retornó al menos en dos ocasiones cuando aquellas gentes vivían en Niah, hace entre 46 000 y 34 000 años[8].

Parece que las gentes de Niah se encontraban en su elemento en el bosque abierto y la sabana, pero también eran capaces de explotar la pluviselva. Probablemente se encontraban muy cómodas en un mosaico de hábitats que incluía algo de pluviselva, una estrategia que ya vimos en los protoancestros de Oriente Medio unos 70 000 años antes (Capítulo 3). Habría sido en mosaicos de este tipo donde aprendieron a explotar la selva lluviosa sin tener que abandonar completamente la vida en la sabana. Estas gentes se dedicaban a lo que mejor conocían al tiempo que aprendían nuevas mañas. Veamos cuáles eran esas nuevas mañas.

Las gentes de Niah ajustaban sus tecnologías de caza y recolección para que se adaptaran a los hábitats que explotaban. Durante los períodos cálidos y húmedos de penetración de la selva en la sabana, estas gentes se hacían más dependientes del bosque. Habría sido el mismo proceso de innovación en la periferia que ya hemos visto que impulsó gran parte de la evolución humana pero, de forma paradójica, esta vez fue al revés: para entonces las gentes se habían hecho especialistas del bosque abierto y las sabanas, y la selva profunda era un lugar inhóspito, en los márgenes de su zona de confort. En la selva es donde estas gentes se habrían visto más amenazadas por su entorno.

La estrategia general de obtención de comida de estas gentes parece haberse centrado en los mamíferos más abundantes, y éstos habrían sido cerdos salvajes que habrían merodeado tanto en la sabana como en el bosque. Las gentes de Niah continuaban una tradición muy antigua del linaje humano, que era capturar animales de tamaño medio para alimentarse[9], pero la llevaron un paso más allá. Aquí abundaban los monos y otros primates, y fueron cazados de forma regular: las gentes de Niah comían primates, entre ellos el gran orangután[10]. Era una manera de habérselas con una situación nueva al adentrarse desde la sabana en los bordes del bosque. Pero no hemos de caer en la trampa de considerar eso como una especie de revolución. Estas gentes hacían sencillamente lo que para entonces era característico de su especie: eran innovadores que improvisaban en un nuevo mundo.

Los métodos de capturar estos animales parece que no eran selectivos. No hay pruebas de que se eligieran animales de edades concretas para su captura. Puesto que los animales son difíciles de ver y raramente se agrupan en rebaños o en grupos grandes en los ambientes forestales, parece muy probable que para esta fase se hubieran desarrollado técnicas de caza mediante trampas y cepos. Si así fuera, eso explicaría por qué los animales presa capturados en Niah no corresponden a especies o categorías de edad concretas.

Las gentes de Niah eran omnívoras; utilizaban gran parte de lo que tenían a su disposición en el mosaico de bosque y sabana que las rodeaba. Tomaban tortugas e incluso lagartos monitores. Comían grandes cantidades de peces y moluscos de agua dulce, capturados en los ríos y ciénagas locales, pero no hay indicación de que consumieran alimentos marinos. Durante gran parte de esta época los niveles del mar eran más bajos que los actuales, y Borneo, Sumatra y Java estaban unidas al Sureste asiático continental, creando la masa continental de Sonda, que tenía aproximadamente el tamaño de Europa. La Gran Cueva de Niah habría estado mucho más lejos de la costa que en la actualidad, y parece que las gentes de Niah no la explotaban en absoluto.

Desde luego, existe la posibilidad de que hicieran viajes estacionales a la costa y allí consumieran recursos marinos. Después de todo, ¿por qué iban a transportar peces y moluscos a lo largo de grandes distancias de vuelta a la cueva? Es una posibilidad que, como tantas cosas del rompecabezas fragmentado de la prehistoria, queda en el aire.

El bosque era también un recurso de plantas, pero muchos alimentos en potencia eran tóxicos y era necesario procesarlos antes de comerlos. Las gentes de Niah estaban acostumbradas a tratar con estos problemas impuestos por las defensas químicas de las plantas de la selva y tenían los conocimientos y la tecnología que podía neutralizar los venenos de plantas forestales que por otra parte eran muy nutritivas, por ejemplo enterrando nueces en huecos llenos de ceniza para detoxificarlas[11]. Todas estas nuevas pruebas procedentes de Niah construyen un panorama de gentes que llegaron por primera vez al lugar poco después de hace 50 000 años, desde el norte, probablemente siguiendo la extensión de las sabanas y de sus animales, en una época en la que pudieron haber caminado desde la Malasia continental de hoy en día hasta Borneo. Una vez allí, consiguieron permanecer en la zona y encontraron maneras de habérselas con las alteraciones del hábitat provocadas por el cambio climático.

En Niah encontramos nuevas maneras de explotar recursos: capturar primates que vivían en lo alto de los árboles, preparar trampas y cepos, pescar y detoxificar plantas. Todas ellas son ejemplos de soluciones desarrolladas bajo tensión en períodos en los que las sabanas estaban siendo sustituidas por pluviselvas. La más sorprendente de estas novedades fue la práctica de incendiar la misma pluviselva. En Niah se encontraron grandes cantidades de polen de plantas que se sabe que son las primeras en colonizar áreas devastadas por incendios forestales, y éstos coincidieron con períodos en los que la pluviselva se expandía. Testigos de sedimentos marinos obtenidos frente a la costa de Borneo registran asimismo un período, que empieza hace alrededor de 50 000 años, la época de la primera ocupación conocida de Niah, de concentraciones anormalmente altas de partículas microscópicas de carbón de leña[12]. Las señales son demasiado grandes y repentinas para ser únicamente el resultado de incendios naturales; parece realmente como si la práctica de quemar el bosque para crear sabana abierta que fuera atractiva para los animales que estas gentes cazaban se inició en fecha tan remota.

No nos cabe ninguna duda de que, al menos desde hace 50 000 años, gentes que podemos identificar con los ancestros vivieron en los márgenes de la pluviselva de Borneo. Su comportamiento muestra flexibilidad e ingenio de

un tipo que es equivalente a nuestro modo de ser, pero no pintaban en las cuevas y tampoco se dedicaban a los abalorios. La carencia de pruebas similares en los neandertales europeos contemporáneos los ha condenado como humanos primitivos y arcaicos. Tal es la subjetividad con la que nos hemos enfrentado a nuestra historia evolutiva.

En el capítulo anterior consideramos la expansión de poblaciones de protoancestros antes de hace 80 000 años en África y áreas adyacentes como Oriente Medio. Pero ¿cómo pasaron las gentes desde África hace 80 000 años a Borneo hace 50 000 años? Cuando observamos las poblaciones actuales de humanos en todo el mundo encontramos que todas las poblaciones no africanas surgieron después de hace 80 000 años de una población fundadora que vivió en el noreste de África, muy probablemente en Etiopía[13]. Es aquí, pues, donde debemos comenzar.

Es interesante que este período de expansión de los ancestros con posterioridad a hace 80 000 años coincide paradójicamente con la época en que Oriente Medio parece haber sido abandonado y ocupado sólo por los neandertales. Hemos visto que el clima se enfrió algo con posterioridad a hace 80 000 años pero que permaneció relativamente benigno excepto por dos períodos de frío y aridez severos, hace 70 000 años y entre 47 000 y 42 000 años antes del presente. Al mismo tiempo, los períodos muy húmedos que afectaron al Sahara oriental, el desierto del Negev y Arabia antes de hace 80 000 años parecen también haberse calmado después de esta fecha[14]. Ello significa que el período de expansión geográfica desde el noreste de África hasta el sureste de Asia no fue particularmente excepcional en términos de clima, aunque éste se estaba tornando más seco que antes. No era ni cálido ni húmedo, y los períodos de frío y sequedad severos fueron limitados. Recordemos estas observaciones mientras intentamos comprender los acontecimientos a medida que sucedían.

Cuando se propone una nueva idea, invariablemente encuentra resistencia pero, a veces, si consigue defensores, tiende a introducirse en la parte aceptada de la ciencia y a menudo se convierte en dogma. Esto parece ser lo que ha ocurrido con la idea del movimiento a lo largo de la costa de los humanos cuando salieron de África. La idea de una «ruta meridional» a través del Cuerno de África hasta Arabia la propusieron por primera vez Marta Lahr y Rob Foley en Cambridge ya en 1994[15]. Introducía la hipótesis muy nueva e interesante de que no todos los movimientos de los humanos cuando salieron de África tuvieron que haberse hecho necesariamente a través de Oriente Medio. La ruta meridional ha conseguido apoyos en los últimos años,

especialmente cuando las pruebas genéticas nos han proporcionado un panorama más claro de la manera en que las gentes se dispersaron[16]. La dificultad con la ruta meridional empezó para mí no con la propia ruta, que parece acertada, sino con la manera propuesta acerca de cómo las gentes la utilizaron.

En 2000 se publicó un artículo en la revista *Nature* que informaba del interesante descubrimiento de utensilios líticos en una terraza arrecifal emergida en la costa del mar Rojo en Eritrea[17]. El arrecife se dató de hace unos 125 000 años, y los utensilios estaban conectados aparentemente con la explotación que los protoancestros hacían de ostras y otros moluscos marinos. Aquí teníamos pruebas de humanos en el sector adecuado de costa, cerca de donde África casi tocaba Arabia, en una época en la que pudieron estar a punto de salir de África.

En aquel momento se señaló que el descubrimiento era importantísimo, porque proporcionaba la primera evidencia de explotación humana de la costa. En el capítulo anterior vimos cómo, en 2007, el momento de la primera explotación de la costa por humanos se había hecho retroceder a hace 164 000 años[18]. El que la recolección de conchas marinas de la playa para comer (y para ornamentación) tenga que sorprender a nadie como algo extraordinario es más que un poco extraño, pues no se necesita nada particularmente especial o difícil para realizar una tarea tan sencilla, como puede comprobar quienquiera que se pasee por una playa. Incluso el equipo que descubrió los utensilios del mar Rojo en el arrecife parece que se dio cuenta más tarde de que había pruebas de la ocupación humana de ríos, lagos, estuarios y costas cercanas que probablemente se remontaban a la época de *Homo erectus*, hace un millón de años[19].

La razón por la que es tan difícil encontrar pruebas de la recolección de alimento en la playa con anterioridad a hace 125 000 años es que éste era el tiempo en el que los niveles del mar subían en todo el mundo debido al caldeamiento global. La tasa de subida fue rápida, alcanzando los 2,5 metros por siglo, y el nivel del mar se elevó hasta 9 metros por encima del nivel actual[20]. Desde entonces no ha estado tan alto. Parece muy claro que cualesquiera localidades costeras que hubieran sido utilizadas por humanos antes de este período quedaron sumergidas y que cualesquiera artefactos, con toda probabilidad, fueron arrastrados por las aguas. La cueva de Pinnacle Point, en Sudáfrica, la localidad de 164 000 años de antigüedad, sobrevivió intacta debido a que se encontraba en una parte empinada particular de la

costa y lo bastante alta para que el mar no la hubiera alcanzado. Es la excepción que confirma la regla.

Las pruebas más convincentes que demuestran claramente que no hay nada de especial en la recolección de comida en la costa proceden de observaciones que se hicieron en la costa de Birmania a finales del siglo XIX. Alfred Carpenter, de la Oficina Agrimensora de la Marina en Bombay, escribió en la revista *Nature*, donde sus observaciones se publicaron el 19 de mayo de 1887[21]. En su nota, Carpenter describía de qué manera los macacos que vivían en las islas del archipiélago Mergui, en Birmania del Sur, comían regularmente ostras que recolectaban en el litoral durante la marea baja. Estos monos habían desarrollado la costumbre de golpear la base de las valvas superiores de las ostras con una piedra hasta que la dislocaban y la rompían. A continuación, tomaban las partes blandas de las ostras entre el dedo y el pulgar. Las piedras que iban a ser usadas como martillos eran seleccionadas y transportadas a lo largo de distancias de hasta 75 metros, lo que demostraba que no se trataba de un asunto aleatorio o no planeado. Parece que estas observaciones se pasaron por alto hasta 2007, cuando se publicaron nuevas y asombrosas pruebas.

A principios de 2005, científicos tailandeses iniciaron un programa de investigación a lo largo de la costa del mar de Andamán, en Tailandia meridional, para hacer el seguimiento del impacto del desastroso tsunami de diciembre de 2004[22]. Casi por accidente, encontraron dos hembras adultas de macaco cangrejero o de cola larga que utilizaban objetos para abrir conchas de moluscos en una isla; al desembarcar encontraron en la playa valvas de ostras rotas, así como piedras en forma de hacha de mano que los monos habían estado usando. Empezaron a preguntarse cuán extendido estaba este sorprendente comportamiento entre las tropillas de macacos que vivían a lo largo de aquel trecho de costa. Visitas posteriores revelaron que los monos iban regularmente a la playa para cascar ostras y otros moluscos con piedras, tal como Carpenter había observado 120 años antes a lo largo de la costa al norte de aquella.

Cuanto más observaban, más se familiarizaron con este comportamiento. A los macacos parecía que les gustaban especialmente los cangrejos, e incluso vieron a un macho que miraba dentro del agua, en su busca. Los utensilios de piedra se utilizaban para cascar ostras, pero también para despegar a otros tipos de moluscos de las rocas. En su conjunto, estos animales eran claramente omnívoros, pues también comían higos, otros frutos y hojas. Hablando con las gentes del lugar se enteraron de que el comportamiento de

los macacos se daba durante todo el año y que, cuando buscaban ostras en los manglares, donde no había piedras adecuadas, los monos utilizaban las conchas vacías de ostra para abrir otras ostras. Si se hubiera tratado de humanos de hace 120 000 años, ¿cuántas pruebas habrían dejado para que pudiéramos encontrarlas?

La estirpe de los macacos se separó de la que conduciría a los humanos en algún momento entre hace 21 y 25 millones de años[23], una observación que parecería situar la idea del descubrimiento de los alimentos costeros por parte de los protoancestros hace 164 000 años en el límite de lo absurdo. Si además pensamos que los utensilios líticos elaborados por los humanos en Flores, Indonesia (una isla que no tuvo conexión terrestre con el continente) son más antiguos de 800 000 años[24], sólo podemos llegar a la conclusión de que los humanos han estado visitando la costa desde hace mucho tiempo, y que no hay nada de particularmente especial acerca de su presencia allí en fecha tan reciente como hace entre 164 000 y 125 000 años.

El macaco cangrejero, primate merodeador de playas por excelencia, puede enseñarnos otra lección. Estos monos han conseguido establecer poblaciones viables en varias islas remotas de una extensa región del Sureste asiático[25]. Incluso llegaron a las islas Nicobar (al sur de las Andamán) y las Filipinas, que nunca estuvieron conectadas al continente. Las excepcionales habilidades de navegación de estos macacos parecen estar relacionadas con su costumbre de vivir principalmente a lo largo de bosques de ribera fluviales y de la costa, incluyendo, como hemos visto, entre manglares. En muchos de los grandes ríos del Sureste asiático empiezan su vida almadías naturales, que derivan hacia el mar, donde las corrientes las desplazan entre islas. Los macacos cangrejeros parecen bien equipados para dispersarse con éxito sobre estas barreras acuáticas y probablemente lo hicieron inadvertidamente en diversas ocasiones, al quedar atrapados en estas balsas naturales. En este caso, las dispersiones sobre el agua hasta islas alejadas de la costa fueron acontecimientos aleatorios recurrentes en el tiempo.

Nadie, que yo sepa, ha sugerido que estos macacos habían encontrado la manera de construir canoas u otros medios de navegación, y tampoco parecen haber desarrollado capacidades de navegación marítima. La simple combinación de sus costumbres, que a menudo los acercaban a balsas a la deriva, y el azar les permitió poblar muchas islas distantes. Pero cuando se trata de la dispersión de seres humanos a través de estas mismas islas y hasta Australia, los prerrequisitos en todos los relatos de estos viajes épicos son embarcaciones y habilidades de navegación[26].

La secuela del tsunami asiático de 2004 produjo muchos relatos increíbles de supervivencia, incluyendo personas que fueron arrastradas al mar. En un caso, un hombre de 21 años sobrevivió en el mar durante dos semanas, comiendo sólo la pulpa de cocos viejos mientras permanecía en una almadía de restos flotantes. Este caso sirve para demostrar que el movimiento aleatorio de seres humanos atravesando barreras acuáticas puede haber sido, como en el de los macacos, relativamente factible. Si, al igual que los macacos, había gentes que vivían a lo largo de áreas costeras y ríos en el Sureste asiático, entonces también pudieron haber sido propensas a ser arrastradas al mar sobre balsas naturales. La cueva de Niah nos ha demostrado que no sólo había gentes viviendo cerca de ríos hace unos 40 000 años, sino que de manera regular recolectaban moluscos y capturaban peces de estos ambientes acuáticos.

Lo que todo esto me demuestra es que, salieran las gentes o no del noreste de África a lo largo de la costa, hasta Arabia, y de allí hacia la India y el sureste de Asia, no fue el resultado de una novedad. Los humanos no descubrieron de golpe la costa y sus alimentos, y ciertamente no se habían visto impedidos de salir de África hasta que descubrieron este camino. Si no fue debido a una nueva propiedad que hizo a estos pueblos modernos y capaces de conquistar el mundo, ¿entonces por qué ocurrió cuando ocurrió? Para encontrar la respuesta hemos de considerar las condiciones en el noreste de África después de 80 000 años antes del presente, el tiempo que parece marcar el inicio de las mutaciones presentes en la actualidad en las personas no africanas.

Será útil recordar por un momento la manera en que las poblaciones animales se extienden desde un origen a áreas cercanas, expandiéndose gradualmente si las condiciones les son propicias. En la Introducción utilicé el ejemplo de la expansión de la tórtola turca por Europa, de este a oeste, y expliqué que se trataba de una expansión que implicaba muchas generaciones del ave. No era una migración. Algo parecido habría ocurrido con la extensión del área geográfica de las gentes del noreste de África hace unos 80 000 años. No fue una migración, nunca deliberada, y ciertamente no fue un éxodo en busca de pastos más verdes. Insisto en ello porque la manera predominante en que todavía se representa la expansión de las poblaciones humanas desde el noreste de África en la dirección de Australia es una migración épica de pueblos. La búsqueda de «la ruta» es casi tan inútil como lo fue la búsqueda del eslabón perdido en el siglo XIX.

El primer obstáculo de la épica es la Puerta de las Lágrimas, Bab-el-Mandeb, el estrecho paso de agua que separa el noreste de África de Arabia. Este brazo de mar de 25 kilómetros de anchura y 137 metros de profundidad por el que el mar Rojo se abre al océano Índico no ha sido nunca un puente continental. Incluso en épocas de niveles bajos del mar habría existido un canal de agua estrecho, de 5 kilómetros de ancho, que separaba África de Arabia[27]. ¿Fue este estrecho canal una barrera para las gentes? Parece improbable que lo hubiera sido, pero, en ausencia de pruebas directas, la cuestión ha de permanecer abierta. Si no llegaron a Arabia a través de la Puerta de las Lágrimas, entonces tuvieron que haberse expandido hacia el norte, hasta la península del Sinaí, y de allí a través de Arabia, o de retorno a lo largo de la costa opuesta.

Detengámonos por un momento para considerar cuánto tiempo hubiera tomado una expansión geográfica desde el noreste de África a Arabia si el mar hubiera sido una barrera. Para pasar de un lado de la Puerta de las Lágrimas al otro el camino largo que lo rodea es una distancia de alrededor de 4500 kilómetros. A la tasa de la expansión de la población que calculamos para los humanos en la Introducción, que es del mismo orden que la calculada en otros estudios recientes[28], les habría llevado 1500 años o 100 generaciones[*]. Llegar a la península Arábiga, opuesta al otro lado de la Puerta de las Lágrimas, habría requerido mucho menos tiempo; la distancia de unos 2600 kilómetros habría tomado aproximadamente 876 años, o 58 generaciones.

De modo que ir del noreste de África a Arabia (o de vuelta, si a eso vamos) mediante un proceso normal de expansión geográfica, suponiendo que las condiciones eran favorables para el crecimiento de la población, no habría requerido una hazaña factible sólo por humanos inteligentes. Versiones anteriores de humanos hicieron el recorrido hasta el sureste de Asia mucho antes, como vimos en el Capítulo 2, y otras muchas especies de animales han conseguido extenderse con frecuencia a través de distancias aún mayores cuando las condiciones les favorecieron. También sería erróneo suponer, como se suele hacer, que la expansión geográfica a Arabia fue un movimiento en una única dirección. Lo que seguramente fue mucho más probable es que, a partir de una región central, la población en expansión de humanos se desplazó hacia hábitats adecuados, en cualquier dirección en que éstos se encontraran. Cuando buscamos pruebas de la expansión geográfica de los humanos con posterioridad a hace 80 000 años tenemos que buscar en todas

direcciones, empezando por las áreas más cercanas al centro. El valle del Nilo parece un buen lugar para empezar.

Como también encontraremos cuando nos desplacemos a Arabia y la India, los fósiles humanos de este período son prácticamente inexistentes en esta parte del mundo. Ello significa que hemos de basarnos en utensilios líticos u otros indicios de cultura material que atestigüen en la presencia de humanos. Para el período que aquí nos interesa, la tecnología que se encuentra en la región es parte del grupo del Paleolítico Medio, similar a los utensilios que los neandertales y protoancestros elaboraban en Oriente Medio hace entre 130 000 y 100 000 años. En contraste con Oriente Medio, el Egipto Medio y Bajo aparece despoblado en esta época; al menos, las localidades arqueológicas anteriores a 100 000 años de antigüedad son prácticamente ausentes[29]. Esto parece extraño, porque en esta época el clima era cálido y húmedo en toda la región[30].

La presencia humana en el valle del Nilo se hace evidente con posterioridad a hace 100 000 años[31]. En esta época, Oriente Medio estaba ocupado únicamente por neandertales, de manera que había una especie de divisoria norte-sur entre ellos y las gentes del valle del Nilo. Entre entonces y hace 70 000 años, dos grupos tecnológicos diferentes vivieron en el valle, y pudieron haber representado gentes diferentes[32]. Un grupo, el nubio, estaba ampliamente distribuido por el norte de Egipto, y también parece que estaban a sus anchas en el desierto. Su tecnología incluía puntas de piedra que habrían sido usadas para cazar animales, aparentemente su principal estrategia de subsistencia. Dichos nubios hicieron una aparición súbita en las partes septentrionales del valle del Nilo, y parece que pudieron haber sido forasteros que penetraron en el área desde el sur.

La segunda población es el grupo del valle del Bajo Nilo, aparentemente con raíces tecnológicas locales, y parece que persistió junto a los recién llegados; sólo raramente se aventuraban lejos del río. Puede que formaran parte de la población de protoancestros que había vivido cerca, en Oriente Medio, y que se había extendido lejos hacia el oeste, hasta Marruecos (Capítulo 3); su tecnología era prácticamente idéntica a la de estos protoancestros, y a la de los neandertales si a eso vamos, lo que podría proporcionar un cierto respaldo a esta hipótesis. ¿Pudieron los nubios haber sido ancestros? En cualquier caso, los recién llegados nubios no tenían una ventaja clara sobre los locales, y ambos grupos vivieron en la misma región, haciendo cosas distintas en hábitats diferentes, durante un largo período. Una tercera población, la de los neandertales, tampoco estaba muy lejos, al norte.

Ocasionalmente, cuando el clima ponía juntos sus ambientes favoritos, los dos grupos del Nilo vivían muy próximos. La conclusión que podemos extraer de este interesante estudio es que la dinámica de las poblaciones humanas de la época no era muy diferente de la de hoy en día: había una población densa en la llanura de inundación fluvial y había grupos nómadas y móviles en los desiertos adyacentes. Los nubios del desierto eran flexibles en términos de la manera en que vivían, al desplazarse en tiempos de estrés e incluso haciéndose temporalmente sedentarios cerca del río o de la costa del mar Rojo. Las gentes sedentarias del río se mantenían bien alejadas del desierto y entraban en conflicto con las gentes del desierto cuando sus sendas se cruzaban[33]. En términos de la manera en que definí a los actores del relato humano en la Introducción, los nubios eran ciertamente los innovadores y los otros eran los conservadores. En el mundo constantemente cambiante del valle del Nilo, el desierto del Sahara oriental y la costa del mar Rojo, ni unos ni otros podían obtener una ventaja suprema sobre los demás.

La arqueología de la península Arábiga para el período crítico que nos interesa no es, lamentablemente, muy bien conocida. Hay localidades con industrias de utensilios líticos que se parecen a las de Oriente Medio, África y la India, y abarcan un amplio abanico temporal, desde hace 175 000 a 70 000 años[34]. Algunas de dichas localidades se hallan en la costa del mar Rojo, pero hay otras que se encuentran muy tierra adentro, incluso en las montañas. La ocupación humana de Arabia en esta época está muy ligada a las fuentes de agua dulce: ríos, riachuelos, lagos y fuentes, pero a medida que el clima se tornó más árido las gentes tuvieron que adaptarse a la vida en el desierto. Hay poco que suponga un respaldo arqueológico convincente para un movimiento costero de gentes hacia la India. En todo caso, las pruebas disponibles muestran una población muy extendida, al menos durante épocas en las que praderas y humedales eran comunes. La península Arábiga era simplemente el extremo oriental de las sabanas semiáridas y estacionales de África del Norte, y sus gentes tuvieron que estar muy estrechamente emparentadas.

La presencia de una tecnología del Norte de África, la ateriense, en una localidad en el borde suroccidental del extenso desierto de Rub’ al-Khali (la Región Vacía), ilustra claramente esta conexión[35]. Este desierto ocupa gran parte de la península Arábiga suroriental, y se halla a una considerable distancia de la plaza fuerte norteafricana de los constructores del Ateriense. Una característica definitoria del Ateriense es una punta de piedra en forma de hoja con un pedúnculo en su base, por el que habría estado fijado a un astil de madera. Las gentes que inventaron el Ateriense eran cazadoras y habrían

lanzado estos proyectiles a sus presas desde una cierta distancia. La técnica representaba un avance a partir de las puntas de piedra que los protoancestros y los neandertales de Oriente Medio construían y encajaban en una vara de madera para producir lanzas que se empujaban[36]. La diferencia residía en el ambiente en el que esas gentes cazaban, y no significa que un grupo fuera más listo que cualquier otro. A medida que este ambiente se tornaba más seco y más abierto, con menos árboles y arbustos desde los que lanzar una emboscada a poca distancia, las pesadas lanzas que se empujaban fueron sustituidas por otras más ligeras que podían lanzarse desde una distancia mayor. Veremos un ejemplo paralelo en la estepa eurasiática.

Las localidades aterienses aparecen por vez primera en el registro arqueológico con posterioridad a hace 85 000 años y se extendieron por todo el Sahara, al oeste hasta Marruecos y al sur hasta el lago Chad y Níger[37]. Allí donde se han encontrado, parecen conectadas invariablemente a desiertos, incluso en Marruecos, donde el clima era de semiárido a árido, y la tecnología se ha interpretado como una adaptación al ambiente desértico. Quizá, más que una adaptación al desierto, era una manera de cazar en hábitats áridos y sin árboles, donde los herbívoros más comunes eran gacelas de tamaño pequeño a medio que sólo podían ser cazadas si les arrojaban lanzas o flechas desde una cierta distancia[38]. Cuando el clima se tornó cada vez más árido en las áreas centrales del desierto del Sahara, los aterienses no pudieron seguir sobreviviendo y se extinguieron; las localidades del Ateriense tardío aparecen en lugares como Marruecos que, aunque áridas, conservaban algo de vegetación y fauna. Allí el Ateriense pudo haber sobrevivido hasta fecha reciente, hace 20 000 años, pero esta afirmación es objeto de controversia.

En su conjunto, la tecnología ateriense parece que surgió al tiempo que el clima en todo el Sahara, el noreste de África y la península Arábiga se tornaba más seco. Es una tecnología que parece haberse desarrollado a partir de las tecnologías que los protoancestros y los neandertales habían estado haciendo durante miles de años y es probable, aunque las pruebas son limitadas, que fueran los protoancestros los que las inventaran[39]. En el valle del Nilo, la práctica de elaborar puntas en forma de hoja pedunculada parece haberse iniciado entre los nubios que se dispersaban en territorios grandes, en tierras áridas, en una época en la que el clima se deterioraba[40]. Fue una época en la que algunos protoancestros, con tecnologías tradicionales, habían abandonado áreas como Oriente Medio; los mosaicos de hábitat que habían formado el espinazo de nuestra evolución iban desapareciendo a medida que la estepa y

el desierto sumían la tierra. Muchos de los humanos tradicionales, conservadores, permanecieron acantonados en islas de mosaicos de hábitat cerca del río Nilo y de lagos que se reducían de tamaño. Un nuevo mundo de espacios áridos y abiertos atraía a los humanos innovadores que habían sobrevivido en la periferia árida de las sabanas y bosques frondosos del noreste de África. Como las pobres gentes del Gibraltar del siglo XIX que conocimos en la Introducción, estos innovadores, nacidos y acostumbrados a sobrevivir en tierras áridas, se las apañaron mucho mejor con las tensiones de un mundo que se secaba que los que se lo habían pasado muy bien durante mucho tiempo. ¿Acaso los nubios-aterienses pudieron hacer la transición desde protoancestro a ancestro en África del Norte y Arabia?

La interpretación usual del éxito de los ancestros procedentes del noreste de África ha implicado la expansión en lozanas sabanas o el movimiento a lo largo de las costas. Parece mucho más probable que la expansión inicial fuera de gentes con un comportamiento flexible y con estrategias que hicieran posible la vida en el semidesierto y el desierto. Al favorecer el cambio climático la aridez, el área geográfica de estas gentes se amplió desde su plaza fuerte del noreste de África. Dicha expansión parece que siguió una amplia banda latitudinal que atravesaba tierras áridas, al oeste hasta la costa atlántica de África, y al este hasta la costa arábiga del océano Índico. El primer paso de la expansión global de los humanos no fue un movimiento de salida de África hacia Australia; fue, por el contrario, una expansión de salida de Etiopía a través de las tierras áridas de África del Norte y Arabia, y posiblemente más allá, hasta la India. Por ahora esta expansión de humanos sólo pudo ser a expensas de las poblaciones de protoancestros, pues los neandertales permanecieron en gran parte fuera de su alcance, en el norte.

La expansión hacia el oeste habría sido frenada por el océano Atlántico, de modo que Marruecos señaló el límite en dicha dirección. Debido a que toda el área entre Etiopía y Marruecos se halla dentro de África, esta expansión en masa de humanos de alrededor de 5500 kilómetros parece haber recibido poca atención. De nuevo, las fronteras políticas parecen haber condicionado nuestra manera de pensar. La expansión equivalente hacia el este habría llevado a esas gentes más allá de Arabia, hasta el delta del Ganges, a las puertas del Sureste asiático. Es este trecho de la dispersión el que ha atraído la atención como el movimiento inicial de salida de África de los ancestros.

La arqueología del Paleolítico de la India es más completa que la de la península Arábiga, pero hay pocas localidades bien datadas que puedan

ayudarnos a seguir la pista de la llegada y expansión de las poblaciones de protoancestros y ancestros[41]. Las localidades arqueológicas indican que en la India había una población sustancial con anterioridad a hace 100 000 años, antes de la llegada de los ancestros; presumiblemente, se trataba de proto-*Homo sapiens*, quizá relacionados con los de Skhul y Qafzeh, pero no podemos estar seguros de su identidad. A partir de trazas en la constitución genética de poblaciones indias actuales podemos establecer la llegada y el movimiento subsiguiente de estas gentes[42]. La fecha de llegada de los ancestros al subcontinente Indio se ha calculado en 64 828 ±15 000 años. Es una estimación amplia, pero concuerda con una expansión posterior a hace 80 000 años desde el noreste de África. El crecimiento de esta población, que produjo variantes genéticas locales dentro del subcontinente, parece que se dio algo más tarde, alrededor de hace 43 588 ±5621 años. Quizá no sea, pues, coincidencia que sólo con posterioridad a hace 50 000 años las localidades arqueológicas se hacen, de nuevo, más comunes y parecen reflejar una transición tecnológica en la dirección de los juegos de herramientas del Paleolítico Superior de que disponían los ancestros[43].

Es poco después de esta resurgencia de la población de la India cuando encontramos ancestros en Niah y otras localidades en el Sureste asiático. ¿Qué habría causado que el avance de una población de ancestros en expansión se atollara al llegar a la India? La respuesta puede ser, de nuevo, el clima. Hemos visto claramente que el período de hace unos 70 000 años fue en especial frío y árido a la escala global. Incluso los especializados aterienses abandonaron grandes áreas del Sahara en esta época, y es probable que muchas zonas del subcontinente Indio se tornaran inhóspitas. El crecimiento de la población en expansión se habría detenido y habrían subsistido poblaciones dispersas mediante una existencia nómada a bajas densidades, algo que la arqueología encontraría difícil de detectar. La expansión demográfica que siguió hace 50 000 años bien pudo estar ligada a una mejoría temporal en el clima, cuando las sabanas se extendieron por todo el subcontinente[44].

Desde hace un cierto tiempo se sabe que la población de ancestros atravesó un atolladero genético[45], en el que las poblaciones debieron de reducirse, con un crecimiento poblacional posterior después de hace 50 000 años. Una hipótesis sugerente ha sido que el atolladero fue provocado por una erupción volcánica y por el invierno volcánico subsiguiente[46]. El volcán era el Toba, en la isla de Sumatra, en el Sureste asiático, y fue la mayor erupción explosiva conocida que el mundo ha visto en los 2 últimos millones de años.

El momento de la erupción, 73 500 ±2000 años, parece encajar. Dejó depósitos de cenizas en todo el sureste de Asia, hasta lugares tan alejados como el mar de Arabia, la bahía de Bengala, el mar del Sur de la China y la India continental[47]. El invierno volcánico causó un «breve» episodio frío y seco de 1000 años que abarcó toda la región, y que fue seguido por un período más largo y global de condiciones frías y secas que estaba conectado con condiciones glaciales. Fue después de esta época, hace unos 58 000 años, cuando Asia meridional volvió a hacerse más húmeda con el retorno de los monzones estivales. Para las gentes que vivían en la India, los humanos más cerca de Toba en aquella época, el impacto de la erupción y del desastre ecológico subsiguiente tuvo que haber sido severísimo. Seguido como estuvo por condiciones glaciales, el período de hace entre 74 000 y 58 000 años habría hecho muy difícil la vida en el subcontinente, y sólo las gentes más resistentes habrían conseguido superarlo. No resulta sorprendente que las gentes habituadas a vivir en extremos rigurosos pudieron haber sido los que consiguieron superar el atolladero.

Para las gentes que lograron vencer el obstáculo citado, ya fuera inducido por la erupción volcánica o no, la vida en las sabanas indias les debió de permitir un rápido crecimiento demográfico que, a su vez, habría desencadenado la expansión geográfica. Hemos visto que las localidades arqueológicas se hicieron mucho más comunes en la India desde hace 50 000 años, lo que concuerda bien con los indicios genéticos de crecimiento y diversificación. Esta población en crecimiento no habría encontrado sus límites dentro de la India. Hacia el oeste, el desierto de Thar, en el noroeste de la India, debió de constituir para dicha población una barrera genuina, pero hacia el sureste, las selvas lluviosas del Sureste asiático habrían supuesto un nuevo reto.

La falta de agua no siempre tiene que ser algo malo. Depende de dónde se encuentre uno. Allí donde hay un exceso de agua, como habría ocurrido con frecuencia en las pluviselvas del Sureste asiático, los períodos secos habrían abierto los bosques y las sabanas se habrían introducido en ellos. Los mamíferos herbívoros habrían seguido, y los depredadores pronto los habrían encontrado. Los ancestros debieron de ser de los primeros en desplazarse allí, explotando rápidamente las ventanas de oportunidad que el clima abría. Durante los momentos más fríos y más secos, se abrió un corredor de sabana de 50 a 150 kilómetros de anchura en la masa continental de la Sonda, ahora sumergida[48]. Fue probablemente siguiendo a los herbívoros a través de estas

sabanas como los ancestros llegaron a Niah y al resto del Sureste asiático continental.

Pero la pluviselva nunca estuvo lejos, y ya hemos visto cómo volvió, al menos dos veces, a las inmediaciones de Niah, hace aproximadamente entre 46 000 y 34 000 años[49]. Ahora aquellas gentes habrían tenido que enfrentarse a nuevos retos de un tipo que nunca encontraron entre África y el sureste de Asia. Hemos visto cómo los humanos habían empezado a adaptarse al riguroso ambiente de la selva alrededor de Niah, pero también hemos visto cómo se esforzaron para mantener sus ambientes preferidos de sabana incendiando el bosque. En Niah encontramos una clara señal de gentes ingeniosas que se comportaban como lo haríamos nosotros.

A medida que la selva se expandía, los ancestros se vieron encajonados entre los claros que abrían en ella y los ríos y la costa. En Niah explotaron los recursos del río, y éste pudo haber sido el desencadenante real del movimiento a lo largo de las corrientes de agua, los caminos naturales dentro de la densa selva, y de la costa. Como los macacos cangrejeros, se arriesgaban a ser arrastrados al mar por el oleaje, y es probable que en un juego de apuestas similar llegaran hasta las muchas islas del Sureste asiático. Los macacos cangrejeros alcanzaron las islas Nicobar, y los ancestros llegaron asimismo a ellas y a las islas Andamán; ambas se encuentran a unos 600 kilómetros del continente y a unos 250 kilómetros unas de otras. Se había supuesto que las pruebas genéticas que señalaban una colonización humana pionera de las islas Andamán hace unos 45 000 años eran evidencia de una dispersión costera desde la India al sureste de Asia, parte de la ruta meridional desde África, pero esta evidencia se ha puesto ahora en duda, y en cambio la llegada pudo haber sido después de hace 24 000 años[50]. La colonización de las islas Andamán por esas gentes, ya fuera en embarcaciones construidas con este fin o en almadías naturales, fue simplemente parte de un panorama más amplio de dispersión de los ancestros a través del mar entre un laberinto de islas. Encontraría su máxima expresión, mucho más tarde, con la colonización de la Polinesia.

No es difícil imaginar que estas gentes pasaran de manera inconsciente de una isla a otra, en una secuencia que les llevaría finalmente a Nueva Guinea. Una vez allí, no había barrera acuática que impidiera una expansión a Australia a través de lo que ahora es el estrecho de Torres. Los aborígenes australianos, los neoguineanos y los melanesios comparten variaciones genéticas que no se encuentran en ninguna otra parte, lo que indica una única población fundadora de esta región hace unos 50 000 años[51]. Una vez allí,

estas gentes parece que pasaron una cantidad de tiempo sustancial aislados del resto del mundo. A mí esto me suena como una población que colonizó Nueva Guinea desde islas cercanas mediante desplazamiento accidental en balsas. En cambio, si hubieran llegado a Australia a través del trecho de mar de 90 kilómetros que hay hasta Timor Oriental utilizando embarcaciones como a menudo se sugiere[52], queda la pregunta de por qué no se repitió en otras ocasiones o por qué los ancestros no se desplazaron en la otra dirección. En lugar de ello, una vez en Australia quedaron atrapados en una isla continente.

La respuesta a la llegada a esta nueva tierra fue el tipo de explosión demográfica que ya hemos visto antes, cuando las condiciones abrieron nuevas áreas, y que volveremos a ver posteriormente en el libro. Los ancestros llegaron al lago Mungo, a 2500 kilómetros de la costa septentrional de Australia, en algún momento entre hace 50 000 y 46 000 años[53]. La velocidad de la expansión es una medida de lo rápidamente que pueden crecer y expandirse las poblaciones en condiciones favorables e ilimitadas. 20 000 años después de la parálisis posterior a la erupción del Toba en la India, las gentes recorrieron el sureste de Asia, Nueva Guinea y Australia en muy poco tiempo.

Una vez en Australia es posible que quedaran atrapados, pero descubrieron una tierra de lagos, sabanas y estepas similares a los ambientes que generaciones de ancestros habían buscado por toda África del Norte, Arabia, la India y el Sureste asiático. Se habían dedicado a lo que mejor conocían y encontraron una tierra despoblada. Llevaron consigo innovaciones que habían adoptado por el camino: el empleo del fuego para abrir el paisaje fue una de estas habilidades que se pondría en uso en este nuevo continente.

Mientras tanto, en Eurasia, los neandertales también se habían dedicado a lo que mejor conocían: vivir en los paisajes mosaico del cinturón de latitudes medias. También ellos habían conseguido expandirse a través de estas tierras septentrionales, pero estaban atrapados entre las altas montañas, los desiertos y los mares al sur, y las frías tierras sin árboles al norte. La suerte había concedido a los ancestros una posibilidad de alcanzar los lugares a los que los neandertales no pudieron llegar. En la evolución humana, el éxito ha sido a menudo el resultado de haber estado en el lugar adecuado en el momento oportuno, tal como veremos en el capítulo siguiente.



5

Estar en el lugar adecuado en el momento oportuno

La llegada de los ancestros a Australia hace unos 50 000 años fue el resultado de una coincidencia de acontecimientos y de que la gente se encontraba en el lugar adecuado, en este caso la India, en el momento oportuno. Cuando un clima que se hacía más fresco y más seco empezó a desecar su patria de la sabana, un nuevo cinturón de sabana se abrió hacia el sureste; el mismo cambio de clima que estaba transformando la sabana en malpaíses áridos en un lugar, reducía el ámbito de la pluviselva y la sustituía con frondosas praderas, donde los árboles altos ya no impedían que la luz llegara al suelo, en otro. Llegaron los herbívoros, y los depredadores, incluidas aquellas gentes, pronto siguieron.

Podemos especular acerca del impacto de aquellas gentes sobre las poblaciones existentes de *Homo erectus* que hubiera habido por aquella zona en la época de su llegada (Capítulo 2). Las últimas poblaciones de *H. erectus*, si las fechas son correctas, pudieron haber sobrevivido en Java hasta fecha reciente, hace 25 000 años, lo que sugeriría que la llegada de los ancestros a partir de hace 50 000 años no los trastornó de la noche a la mañana. Las múltiples islas del Sureste asiático pudieron haber actuado como refugios para poblaciones de gentes arcaicas, y parece que algunas sobrevivieron hasta mucho después de la llegada de los ancestros. Tal hizo *Homo florensiensis* en

Flores hasta hace 12 000 años (Capítulo 2). A principios de 2008 se informó de un descubrimiento todavía más notable en el archipiélago insular de Palau, al norte de Nueva Guinea y al este de las islas Filipinas. Se exhumaron unos 25 esqueletos de individuos muy pequeños, y los asombrosos resultados revelaron que habían vivido allí hasta fecha muy reciente, en algún momento entre 2890 y 940 años antes del presente[1].

Esos resultados reabrieron el debate sobre la condición de las gentes de Flores y plantearon la cuestión de si el enanismo era realmente un rasgo común de los humanos que quedaban aislados en islas remotas. Lo que es interesante para nosotros aquí es que demuestra que poblaciones de humanos de descripciones diversas parecen haber sobrevivido en aislamiento entre las muchas islas pequeñas del Sureste asiático, y que el mundo de los cazadores recolectores y, posteriormente, de los agricultores, pasó de largo por su lado. Es igual de plausible que poblaciones de *H. erectus* sobrevivieran de manera similar hasta fecha muy reciente, sin haber tenido ningún tipo de contacto con los ancestros recién llegados.

En el capítulo anterior vimos de qué manera los ancestros emergieron de un atolladero demográfico con posterioridad a hace 50 000 años. Si las restantes poblaciones del sureste de Asia resultaron afectadas por las mismas condiciones que afectaron a los ancestros, fueran éstas el cambio climático o la erupción del Toba, entonces es muy posible que muchas poblaciones de estos supervivientes arcaicos se vieran empujadas al borde del abismo, dejando minúsculos restos aislados que persistieron en querencias remotas. Los ancestros habrían entrado entonces en un espacio en gran parte vacío con posterioridad a hace 50 000 años. La severidad y la rapidez del cambio climático debieron de ser a una escala a la que las poblaciones tropicales de *H. erectus* quizá no estuvieran acostumbradas. Si para entonces ya quedaban pocas de tales poblaciones, el clima pudo haber sido el golpe de gracia final para la mayoría de ellas.

Por otro lado, las poblaciones más cercanas al Toba en el momento de la erupción habrían sido las que quedaban de *H. erectus*; de modo que este acontecimiento singular las habría afectado mucho más gravemente que a las de ancestros, que se hallaban más alejadas, en la India. Quizá las restantes poblaciones de *H. erectus*, después de una historia de éxitos que duró un millón y tres cuartos de años, se encontraban en el lugar inadecuado en el peor momento. Curiosamente, los neandertales estaban muy alejados de estas tierras y en gran medida pudieron no haberse visto afectados. Los ancestros no lo habrían tenido tan fácil en el norte.

Estos ejemplos ilustran de manera categórica lo que hemos ido encontrado a lo largo del libro: que la historia humana ha sido un asunto de contingencia y suerte, que conspiraban con los caprichos erráticos del clima y la geología para producir el personaje improbable que es *Homo sapiens*. Si tuviéramos que contar nuestra historia en la forma de un musical de Broadway, entonces la llegada de los ancestros al sureste de Asia y más allá sería el producto de una sesión de *jazz* improvisado; la extinción de *H. erectus* y la supervivencia de *H. floresiensis* seguiría un argumento similar.

La historia es típicamente el relato de los vencedores sobre los vencidos, y la prehistoria no es diferente. Debido a que, de todo el caleidoscopio de humanos prehistóricos, sólo nosotros hemos conseguido llegar a hoy en día, hemos asumido fácilmente el monopolio sobre la historia; como supervivientes, parece que hemos elegido considerarnos en el papel de vencedores y hemos reducido al resto a las categorías inferiores de los vencidos. Aceptar nuestra existencia como producto del azar requiere una gran dosis de humildad. Hasta ahora, hemos preferido en cambio el camino egocéntrico que destaca la supuesta superioridad de nuestros antepasados inmediatos, como si de conquistadores[*] históricos se tratara, sobre el resto. Se supone, en ausencia de cualquier tipo de prueba, que los ancestros que penetraron en el Sureste asiático aniquilaron a todas las demás gentes con excepción de las afortunadas minorías que se escondieron en la jungla de islas remotas. Ahora, a medida que nos desplacemos hacia el norte, a Siberia, Asia central y Europa, descubriremos una representación de la prehistoria mucho peor, y totalmente equivocada, junto con unas gentes que han sido denigradas como los estúpidos brutos del norte: los neandertales.

Hay muchas desviaciones en el estudio de la evolución humana que nos apartan de las cuestiones fundamentales, pero el mayor de los camelos es la pregunta «¿Eran los neandertales una especie distinta a nosotros?»[2]. De nuevo, la pregunta surge de nuestra obsesión clasificatoria; a menudo nos distrae y reduce a unos pocos píxeles groseros el mosaico de textura fina y maravillosa a través del espacio y del tiempo, que es el producto de las permutaciones que resultan de la selección natural y la contingencia. Como resultado, perdemos el detalle y representamos los procesos de forma equivocada.

En algún punto de nuestro distante pasado compartimos un antepasado con los neandertales. El desarrollo de la tecnología en la década de 1990 que permitió la recuperación de DNA de fósiles de neandertales abrió una ventana a través de la cual efectuar comparaciones con nuestro propio DNA[3]. A

finales de 2006, la tecnología disponible y los fósiles habían ampliado enormemente nuestro conocimiento del DNA de los neandertales y habían abierto una nueva ventana que se esperaba que condujera a la secuenciación de todo el genoma de los neandertales[4]. Algunos resultados que han sido difundidos en titulares mediáticos ya han revelado el potencial y nos han ofrecido pistas acerca de los neandertales y las potencialidades de la técnica, que no podíamos haber sospechado cuando se anunciaron los primeros resultados en 1997.

Entre las revelaciones sensacionales están las referidas al color del pelo y la piel y al habla. Un estudio demostró que la variabilidad de la coloración del pelo de los neandertales era similar a la nuestra[5]. Esto incluía pelos rojos en una fracción de la población, resultado que generó inevitablemente titulares del tipo «Neandertales pelirrojos». El punto importante es que el pelo rojo se asociaba a piel pálida. Para los neandertales que vivían en Europa, esta coloración de la piel pudo haber sido una ventaja, al permitir la producción de vitamina D, que es mediada por la radiación ultravioleta. La segunda revelación es que los neandertales compartían con nosotros dos variantes en el gen *FOXP2*, que se sabe está implicado en el desarrollo del habla y el lenguaje[6]. Se cree que las variantes del gen estaban presentes en el antepasado común de neandertales y ancestros, y parecían indicar las capacidades de los neandertales para el lenguaje hablado.

Varios estudios de DNA fósil de neandertales han estimado el tiempo del último antepasado común con nuestra estirpe, cuando las dos poblaciones se separaron. Las estimaciones son aproximadas y tienen errores grandes. Algunas señalan que la separación tuvo lugar con posterioridad a hace 600 000 años[7]. Es difícil ser más precisos que esto, aunque varias estimaciones independientes recientes parecen agruparse alrededor del hito de los 400 000 años[8]. Otros cálculos, sin embargo, sitúan la división todavía más atrás, hace 800 000 años[9]. Si las gentes de la Sima de los Huesos (Capítulo 1) eran realmente distinguibles como un linaje diferente del de los ancestros hace 500 000 años y eran los antepasados de los neandertales, entonces la separación tuvo que ser anterior a estas gentes, lo que hace más probable una fecha más temprana. Esto significa que, en términos evolutivos amplios, el linaje que iba a conducir a los neandertales se separó probablemente del nuestro poco después del inicio de los ciclos climáticos de 100 000 años que señalaron el comienzo del Pleistoceno medio, hace 780 000 años. Este linaje surgió probablemente de una de las muchas poblaciones que generalmente mezclamos bajo el nombre común de *Homo heidelbergensis*.

De modo que cuando neandertales y protoancestros se encontraron por vez primera en Oriente Medio hace 130 000 años (Capítulo 3) podían hallarse mutuamente separados desde el punto de vista genético, suponiendo que no había habido contacto previo, lo que hasta ahora no se ha detectado, desde hacía más de medio millón de años. El segundo contacto, esta vez con los propios ancestros en Eurasia, algún tiempo después de hace 45 000 años, se hizo todavía más tarde después de la separación. Si estas poblaciones, al encontrarse, se aparearon, sigue siendo un misterio: las cuestiones pertinentes que cabe plantear es si había suficientes individuos para que tales contactos hubieran ocurrido de manera frecuente; si las diferencias en los hábitats y regiones geográficas que ocupaban los mantenían separados, o si las diferencias biológicas y culturales entre ellos impidieron intercambios genéticos que de otro modo hubieran sido fructíferos. Nos ocuparemos con más detalle de estas cuestiones en el capítulo siguiente.

La mayoría de textos sobre los neandertales consideran que el último interglacial, hace unos 125 000 años, señaló su apogeo; es la época en la que todas las características de los neandertales «clásicos» pueden ser vistas claramente por todos[10]. Los neandertales eran una población evolucionada, que descendía de una estirpe de humanos del Pleistoceno medio que se había extendido por una vasta región de Eurasia, desde Portugal en el oeste directamente al menos hasta las montañas del Altái y Siberia meridional al este[11]. Estas poblaciones, parte del grupo de *H. heidelbergensis*, vivieron en Eurasia durante el Pleistoceno medio, hace entre 600 000 años (o quizá antes) y unos 200 000 años[12], y experimentaron un mundo muy diferente de todo lo que había habido antes.

Estas gentes grandes, fuertes e inteligentes, con las que nos encontramos brevemente en la Sima de los Huesos, en el Capítulo 1, habían evolucionado junto a una fauna diversa de herbívoros y carnívoros grandes en una época en la que las Edades del Hielo habían empezado a tener un impacto en el mundo. Era ésta una época en la que el clima de la Tierra estuvo dominado por ciclos de un período de 100 000 años que iban de los glaciales fríos a los interglaciales cálidos, y volvían a empezar. En su conjunto, el mundo del Pleistoceno medio era más frío que antes, especialmente después de hace 400 000 años, con interglaciales breves que duraron, de promedio, unos 10 000 años[13]. Cada glacial (Edad del Hielo) terminó rápidamente con un brusco caldeamiento global hacia el interglacial; el final del interglacial estuvo seguido después por un enfriamiento gradual hacia el siguiente glacial. Algunos de esos interglaciales fueron húmedos y estuvieron muy influidos

por el clima oceánico del oeste, mientras que otros tuvieron un fuerte control continental y fueron mucho más secos[14]. Superpuestos a este patrón hubo pulsos más cortos de condiciones frías y cálidas.

Los cambios ecológicos que acompañaron el inicio de los ciclos climáticos de 100 000 años, hace unos 780 000 años, produjeron una drástica reorganización de las especies de mamíferos que vivían en Eurasia. Muchas especies se extinguieron; algunas fueron sustituidas por inmigrantes mejor adaptados a las nuevas condiciones, otras evolucionaron hacia formas nuevas, y otras dejaron espacio vacío. Lo que siguió fueron cientos de miles de años durante los cuales algunas especies expandieron y contrajeron repetidamente sus áreas de distribución. Hubo extinción e inmigración, mientras algunas especies consiguieron evolucionar para ajustarse a las condiciones de este nuevo mundo.

Dichos cambios climáticos drásticos generaron barreras al movimiento de las especies, pero también abrieron puentes continentales cuando los niveles del mar descendieron durante los períodos de temperaturas bajas. Las conexiones entre las diferentes partes de la gran masa continental afroasiática se cortaron en lugares críticos. Las áreas tropicales quedaron separadas de las regiones templadas al norte, con excepción de las partes más orientales de Asia, al este de los Himalayas, donde se mantuvo una conexión entre las zonas climáticas templadas y tropicales. En otros lugares, las montañas elevadas, los mares y los desiertos que se extendían paralelos a las bandas latitudinales separaron de manera efectiva unas áreas de otras.

Las grandes cordilleras montañosas de los Himalayas, el Hindu Kush, los Pamires y el Karakoram bloquearon el acceso al Asia meridional desde el norte y el oeste. Aquí parece que *H. erectus* persistió en áreas tropicales del Sureste asiático, en gran parte aislado de otras áreas al norte y al oeste y efectuando incursiones repetidas al norte, al interior de la China templada, cuando el clima lo permitía. Esta conectividad entre áreas templadas y tropicales de Asia oriental puede explicar la prolongada persistencia de *H. erectus* allí.

Las condiciones en África eran mucho más secas que en el Sureste asiático. El crecimiento de los desiertos del Sahara y Arábigo aisló repetidamente el África tropical y austral del África del Norte. Incluso cuando las expansiones hacia el norte resultaron posibles debido a un clima húmedo y bonancible, estas poblaciones tuvieron dificultades para penetrar en Eurasia septentrional debido a la barrera que representaba el mar Mediterráneo y las altas cordilleras de Asia occidental (Taurus, Zagros, Cáucaso). En el África

tropical y austral quedaron aisladas poblaciones de *H. erectus*, o formas descendientes que podemos describir colectivamente como *H. heidelbergensis* africanos[15]. Los cambios climáticos que afectaron al norte se tradujeron aquí en ciclos de elevada pluviosidad y sequía que crearon situaciones de extinción local, redistribuyeron áreas de ocupación y permitieron que tuviera lugar evolución local en respuesta a nuevas oportunidades ecológicas[16]. Los protoancestros surgirían hace unos 200 000 años de este crisol africano.

Mientras tanto, en toda Eurasia septentrional, desde Portugal en el oeste a Siberia en el este, las poblaciones de *H. erectus* evolucionaban hacia una nueva forma, reconocible por su estatura, constitución robusta y cerebro grande. Hace 600 000 años son reconocibles como distintos de *H. erectus*. Dichas poblaciones evolucionaban junto a animales que eran nuevos en la escena. Los ciclos climáticos que empezaron hace unos 780 000 años eran relativamente moderados comparados con los cambios rápidos y severos que ocurrirían a partir de hace 400 000 años. Los animales tuvieron tiempo de adaptarse a las condiciones cambiantes, y en esta época vemos varios casos de evolución gradual. Los mamuts nos proporcionan un buen ejemplo.

Los mamuts se habían dispersado desde África a Eurasia y Norteamérica hace unos 2,6 millones de años. La principal especie de mamut que en esta época vivía por toda Eurasia septentrional era el elefante meridional[17]. Se trataba de una especie que vivía en un clima templado y habitaba la estepa arbolada. Hace entre 1,2 y 0,8 millones de años, las poblaciones de elefantes meridionales que vivían en el noreste de Siberia experimentaban los efectos del cambio climático y se adaptaban a vivir en hábitats dominados por hierbas y pastos con permafrost. Estos mamuts fueron los primeros en verse expuestos a las nuevas condiciones climáticas, y sus dientes cambiaban para permitirles pastar plantas más duras en ambientes nuevos. Estos primeros mamuts siberianos eran mucho mayores que sus antepasados y sus restos fósiles son reconocibles como una especie nueva, el mamut estepario. Poco tiempo después, con la extensión de los nuevos ambientes al sur y al oeste y al hacerse más severas las condiciones, los mamuts esteparios penetraron en Europa y sustituyeron a los elefantes meridionales que todavía vivían allí en fecha muy reciente, hace 700 000 años. Los mamuts esteparios se hicieron habitantes de las estepas frías y secas, con árboles dispersos, un paisaje que cada vez se extendía más con las condiciones más frescas y secas.

El proceso se repitió una vez más, empezando en Siberia nororiental. El deterioro climático que abrió nuevos hábitats para los mamuts esteparios en el

sur y el oeste hizo que en el norte las condiciones fueran todavía más duras. Por la época en que los mamuts esteparios alcanzaban Europa al inicio del Pleistoceno medio, había otros en Siberia nororiental que habían evolucionado y eran reconocibles como una especie nueva, el mamut lanudo. Durante varios cientos de miles de años, los mamuts esteparios vivieron en el suroeste y los mamuts lanudos en el noreste. Entonces, algo cambió.

Hace unos 200 000 años el clima había empeorado lo suficiente para causar la expansión geográfica hacia el oeste del hábitat de estepa y tundra del mamut lanudo. Pero todavía había un buen hábitat para el mamut estepario en Europa, de modo que durante un tiempo encontramos que ambas especies vivieron juntas. Sin embargo, éste fue un estado de cosas relativamente breve, y después de hace 190 000 años, todos los mamuts europeos eran mamuts lanudos.

La historia de los mamuts ya nos tendría que ser familiar ahora. La evolución tenía lugar en poblaciones bajo estrés que sentían el cambio. Las primeras glaciaciones tuvieron su primer impacto, y el más permanente, en el noreste, lejos de las condiciones oceánicas bonancibles de Europa. Es allí donde la evolución era activa, seleccionando innovaciones que permitieran la supervivencia a medida que los hábitats fundamentales desaparecían. Puesto que las condiciones empeoraron posteriormente, estos nuevos mamuts encontraron que su hábitat se expandía, y prosperaron. Por la época en que alcanzaron Europa, otros mamuts en el noreste de Siberia se habían adaptado a condiciones todavía más duras, y se inició una nueva oleada. Cada vez, era la versión antigua la que perdía, no necesariamente por competencia con las nuevas formas, sino porque su mundo simplemente desaparecía. En el noreste, las condiciones eran duras de manera gradual y progresiva, de modo que la evolución gradual era posible. En el suroeste, los cambios fueron demasiado bruscos y transitorios para que los mamuts locales se adaptaran; allí, la extinción y la inmigración fueron la regla.

Los últimos mamuts lanudos vivieron en fecha muy reciente, hace 4000 años, en la estepa-tundra de la isla Wrangel, en el Ártico ruso. Esos mamuts eran una versión enana de sus equivalentes continentales[18], posiblemente como un reflejo de la adaptación a un hábitat con alimento escaso o deficiente. En el continente, los últimos mamuts se habían extinguido unos 5500 años antes en la península de Taymyr[19]. Esto señaló el final de un largo proceso de contracción del hábitat: cada vez que el clima se caldeaba, el hábitat de los mamuts se reducía y los mamuts perdían, y cada vez que retornaban las condiciones más frías los mamuts escenificaban una

recuperación parcial. Al final, se trataba de una cuestión de números y, sin ningún otro episodio notable de enfriamiento, se extinguieron. La historia del éxito de los mamuts euroasiáticos es otro ejemplo de hallarse en el lugar adecuado en el momento oportuno; y a la inversa, su larga inversión en adaptaciones que eran adecuadas en ambientes fríos fue la causa de su desaparición cuando el cambio, esta vez en la dirección equivocada, fue demasiado súbito para dejar ningún margen de maniobra a la evolución.

Al mamut lanudo se le suele considerar un miembro de una fauna adaptada al frío que vivió en Eurasia durante las Edades del Hielo, los glaciales que hemos estado considerando en este capítulo. Otros animales que tipificaban esta fauna incluían el rinoceronte lanudo, el reno, el toro almizclado y el zorro ártico[20]. La fauna de los interglaciales cálidos también ha conseguido una identidad propia[21], al igual que la fauna fría, y ambas se han convertido en modelos clásicos en la literatura científica. Sin embargo, en el Capítulo 3 vimos que el término fauna tiene una aplicación limitada porque cada una de las especies individuales ha tendido a responder a las condiciones climáticas y ambientales a su manera propia y particular. El énfasis en agrupar animales en faunas concretas ha simplificado excesivamente las siempre cambiantes idas y venidas de especies durante las glaciaciones.

Las distribuciones geográficas cambiantes de los animales durante las glaciaciones fueron respuestas a diversas circunstancias. Rara vez el clima fue responsable directamente, aunque los pesados pelajes lanudos de mamuts, rinocerontes y toros almizclados tenían indudablemente una función de conservación del calor. Con mucha más frecuencia, lo que impulsó los cambios en áreas en las que vivían aquellos animales fueron los recursos alimentarios cambiantes, que a su vez eran controlados por el clima. Puesto que cada especie tenía requerimientos y tolerancias diferentes, no había un patrón que se duplicara exactamente en más de una especie. Para complicar más las cosas, mucho dependía de la localización y el estado de las poblaciones de cada especie cuando se producía el cambio. Acabamos de ver cómo los mamuts en el noreste de Siberia y en Europa respondían de manera diferente a las circunstancias cambiantes. Los mamuts sobrevivieron asimismo a varios períodos de caldeamiento global en refugios de Siberia, pero acabaron por sucumbir, lo que demuestra que el resultado del cambio dependía mucho de las circunstancias particulares de cada población en el momento del cambio.

Aunque la distinción entre faunas frías y cálidas ha servido para generalizar acerca de la manera en que los animales respondían al flujo y

reflujo de las sucesivas Edades del Hielo que afectaron a Eurasia, en el camino se ha perdido una gran cantidad de información útil. La impresión que tengo cuando leo muchas de las descripciones de los ciclos alternos fríos y cálidos es el de un paisaje euroasiático que cambió desde el bosque cerrado, durante los períodos cálidos y húmedos, a la estepa-tundra abierta, durante las épocas frías y áridas. Las faunas cálidas y frías siguieron. Pero si nos fijamos con mayor detenimiento en las curvas climáticas publicadas, vemos que los períodos cálidos/húmedos y fríos/secos ocuparon realmente una pequeña fracción del tiempo total de cualquier ciclo glacial-interglacial[22]. La mayor parte del tiempo el clima se hallaba en algún punto entre estos dos extremos. La variabilidad climática se hizo más pronunciada a medida que nos acercamos al momento actual, y las perturbaciones ecológicas se hicieron mayores que antes. Es difícil visualizar de qué manera, bajo estas condiciones constantemente cambiantes, el bosque cerrado o la tundra-estepa pudieron haber cubierto toda Eurasia durante mucho tiempo. Incluso cuando predominaban las condiciones completamente interglaciales, la geología local, la acción de los grandes herbívoros y los incendios naturales mantuvieron un mosaico de bosques cerrados, calveros umbrosos, bosques con sabana, matorrales y praderas en gran parte de Europa noroccidental[23].

Si observamos con más detenimiento la fauna de Eurasia en el Pleistoceno medio, tenemos dificultades para encontrar animales exclusivos del bosque denso. De hecho, sólo una especie extinguida de tapir, un herbívoro forestal con parientes que sobreviven en las pluviselvas del Sureste asiático y de Sudamérica, consiguió llegar hasta el inicio mismo del Pleistoceno medio de Eurasia[24]. Los ciclos climáticos que se iniciaron hace 780 000 años eliminaron efectivamente las últimas selvas cálidas y húmedas de Eurasia. En lugar de ellas, lo que encontramos después son diversos tipos de bosques de árboles de hoja caduca y de coníferas que nunca dominaron completamente el paisaje. Los mamíferos que prosperaron desde el Pleistoceno medio en adelante eran en su mayor parte especies que se encontraban bien en toda una gama de hábitats, varios de los cuales incluían árboles, pero que eran lo bastante flexibles como para habérselas con varias situaciones, desde el bosque denso con calveros herbáceos hasta formaciones de matorrales, linderos de bosque, hábitats de tipo sabana y estepa-tundra. Su éxito dependía de la disponibilidad de plantas que podían comer y digerir con eficiencia. Había ramoneadores de hojas y hierbas y había apacentadores, muchos de los cuales eran capaces de hacer ambas cosas[25].

Algunos animales necesitaban condiciones muy específicas. En el Pleistoceno medio eran una minoría y se extinguieron. El hipopótamo, un apacentador, se extendió hacia el norte de Europa, hasta las islas Británicas, pero no muy lejos hacia el este del continente, donde las temperaturas invernales suponían un impedimento grave[26]. Éste es un animal al que no le gustan las heladas prolongadas y fuertes y que está a sus anchas en áreas con temperaturas benignas y pluviosidad elevada. Está obligado a vivir cerca de lagos y ríos, de manera que nunca debió de hallarse muy extendido. Los hipopótamos habían desaparecido de la escena europea en el último interglacial cálido, hace unos 125 000 años, o poco después[27]. El búfalo acuático europeo era otra especie que necesitaba condiciones similares a las del hipopótamo y que también desapareció aproximadamente por la misma época[28].

El macaco o mona de Berbería[*] fue uno de los pocos monos que se expandió con éxito lejos de los trópicos[29]. Las monas de Berbería llegaron al norte hasta las islas Británicas y Alemania y vivieron en bosques en gran parte de la Europa central durante los interglaciales benignos. Los orígenes de la mona de Berbería en Europa se remontan al cálido Plioceno, hace unos 5 millones de años, mucho antes del inicio de las glaciaciones, y los últimos animales desaparecieron, como los hipopótamos y los búfalos acuáticos, durante el último interglacial[30]. Es mejor considerar a las poblaciones de monas de Berbería europeas como relictos de un pasado más cálido que se aferraron a refugios europeos durante los repetidos glaciales, pero que finalmente sucumbieron con el inicio de las severas condiciones del último ciclo glacial.

El hipopótamo, el búfalo acuático y el macaco son tres versiones extremas de herbívoros que desaparecieron debido a las oleadas sucesivas de frío extremo que afectaron a Europa con posterioridad a hace 780 000 años y que eliminaron sus alimentos favoritos. Hubo otros muchos herbívoros que también padecieron cuando la estepa-tundra fría y carente de árboles cubrió buena parte del continente. Sus historias son parecidas en general, aunque difieren en el detalle. Estos animales terminaron en refugios locales, donde aguantaron las malas condiciones. Se expandieron desde estos refugios cuando las condiciones mejoraron y el bosque y las sabanas volvieron a ganar una posición firme. Después de repetidos fracasos demográficos, algunos simplemente no pudieron recuperarse y se extinguieron. Cada especie cuenta su propia historia, de manera que el patrón de extinción no es idéntico: no todas las especies se extinguieron al mismo tiempo. Pocas, como los

hipopótamos, los búfalos acuáticos y los macacos, consiguieron llegar al último interglacial. Algunas que lo consiguieron, como los rinocerontes de hocico estrecho y de Merck y el elefante de colmillos rectos, tampoco lograron ir mucho más allá de esta época[31].

La distribución de estos rinocerontes y del elefante es muy interesante y revela un patrón que tiene paralelismos sorprendentes con la de sus contemporáneos, los neandertales. Cuando las condiciones eran bonancibles y sus hábitats de bosques de hoja ancha se expandían, estos herbívoros se extendieron mucho, desde la península Ibérica y las islas Británicas en el oeste, a través de las llanuras arboladas de Europa y Siberia casi hasta las costas del océano Pacífico, en el Lejano Este de Rusia. Cuando los bosques redujeron su extensión, el área de distribución de estos grandes herbívoros se fragmentó. Parece que las últimas poblaciones consiguieron superar el último interglacial y llegar hasta el comienzo del último glacial, pero para entonces los supervivientes estaban restringidos al Mediterráneo, especialmente en la templada península Ibérica, donde los últimos resistieron durante un tiempo antes de extinguirse[32].

Los neandertales, y sus antepasados *H. heidelbergensis,* no eran los humanos adaptados al frío de la Europa de la Edad del Hielo como con frecuencia se los ha presentado; por el contrario, habían crecido en los bosques y sabanas, a menudo alrededor de humedales, del cinturón de latitudes medias de Eurasia junto a aquellos grandes herbívoros[33]. Se trataba de ambientes muy ricos y productivos que ofrecían una amplia gama de alimentos y oportunidades para recolectarlos. En las épocas en que las condiciones bonancibles lo permitían, seguían los desplazamientos al norte de estos hábitats y alcanzaban las islas Británicas y Alemania. Como los grandes herbívoros de los bosques templados, más hacia el este su área de distribución se hallaba restringida a la franja meridional entre las montañas de Europa oriental y Asia al sur y las llanuras carentes de árboles de Rusia al norte.

Homo heidelbergensis se habría encontrado cómodo en paisajes variados de árboles y agua, pero no en la jungla densa e impenetrable. En esos ambientes, estas gentes estarían familiarizadas con los animales de los mosaicos de bosque templado, muchos de los cuales eran muy grandes. A diferencia de los animales de las llanuras abiertas, éstos probablemente no vivían en grandes rebaños. Por el contrario, debían de hallarse muy dispersos por el paisaje, pero se habrían acumulado con mayor densidad alrededor de lugares preferidos tales como fuentes de agua dulce, donde habrían coincidido los animales de las praderas y de los bosques. No resulta sorprendente que

muchas de las localidades de *H. heidelbergensis* de todo el noroeste de Europa, en lugares como Boxgrove, Hoxne y Pakefield, en las islas Británicas, o Mauer, Schöningen, Miesenheim y Bilzingsleben, en Alemania, son localidades situadas en las riberas de lagos o ríos cercanas a praderas y bosque abierto[34]. Estas localidades eran lugares de caza, carroñeo y matanza activos de grandes mamíferos. En Schöningen, lanzas de madera de 400 000 años de antigüedad muy bien conservadas atestiguan las proezas y técnicas de caza de estas gentes y muestran que la madera era un material no elaborado que utilizaban[35].

Vimos en el Capítulo 1 que las gentes de la Sima de los Huesos, una población de *H. heidelbergensis*, estaban bien constituidos, tenían el cerebro grande y probablemente eran capaces de comunicarse mediante el habla. La publicidad que hemos dado a los neandertales a lo largo de los años ha minado los logros de *H. heidelbergensis*. Pero aquí tenemos a unas gentes en el apogeo de los logros físicos, cazadores poderosos e inteligentes capaces de liquidar a mamíferos grandes, y capaces de establecer su propio nicho en un mundo lleno de depredadores grandes y peligrosos. Se hallaban a sus anchas en un mundo rico y diverso de megamamíferos. Cuando este mundo empezó a desintegrarse después de una oleada tras otra de clima frío y seco, las especies empezaron a desaparecer, como hemos visto. Los *H. heidelbergensis* evolucionados, a los que llamamos neandertales, entraron en un mundo agonizante, un mundo de descomposición y ruina. A medida que las cosas empeoraban progresivamente, este mundo perdió cada vez más especies, animales que no fueron sustituidos por nuevas especies.

Para cuando habían aparecido los neandertales clásicos[36], durante el último interglacial hace unos 125 000 años, ya eran unas gentes condenadas a la extinción. Al igual que los hipopótamos, rinocerontes y elefantes de los bosques eurasiáticos, los neandertales eran una población de muertos vivientes, que existían con tiempo prestado. Al igual que estos otros mamíferos, los neandertales tuvieron un momento efímero de respiro cuando el clima se caldeó. En la siguiente ocasión en que el clima sería tan generoso, 100 000 años más tarde, los neandertales, los elefantes de colmillos rectos y los rinocerontes de hocico estrecho ya no estarían allí. Sólo quedarían sus fósiles, enterrados y a la espera de ser descubiertos por otro humano que meditaría sobre la naturaleza de su propia existencia e imaginaría de forma presuntuosa su implicación en la debacle de su pariente distante, el neandertal.

No todos los herbívoros de los bosques, sabanas y praderas templadas desaparecieron. Algunos, como hemos visto, lograron llegar a la parte más fría del último ciclo glacial, pero al final, como los neandertales, sucumbieron. Otros consiguieron permanecer un poco más, y algunos, las especies generalistas capaces de sobrellevar los malos momentos, están todavía con nosotros en la actualidad. Entre ellas se cuentan el ciervo común, el jabalí y la cabra montés. Estos mamíferos de tamaño medio se convirtieron en las presas regulares de los neandertales en gran parte de su área de distribución cuando éstos se aferraban a la supervivencia después del colapso del caldeamiento global[37].

De modo que, después de una prolongada historia de supervivencia con éxito, una población de *H. erectus* que había penetrado en Eurasia alrededor de un millón de años antes, se encontró en el lugar adecuado en el momento oportuno. El clima cambiante generó, durante algún tiempo, condiciones favorables a la existencia de comunidades de grandes mamíferos herbívoros en estos ambientes templados. Durante algún tiempo, éste fue probablemente un lugar mejor para vivir incluso que las sabanas tropicales al sur, donde el agua, como vimos en el Capítulo 3, habría limitado severamente a los humanos. El resultado fue la versión eurasiática de *H. heidelbergensis*. Pero estas condiciones no iban a durar indefinidamente y la respuesta al deterioro climático, el aislamiento y el empobrecimiento de los recursos fue el neandertal. Durante un tiempo los neandertales se desempeñaron muy bien, pero las condiciones cambiaron y se encontraron en el lugar inadecuado en el momento inoportuno. Nadie podía haber predicho los cambios en este mundo volátil en el que la extinción había subyugado a la evolución[38]. El neandertal fue una víctima de las circunstancias.

Cada vez que las condiciones se tornaban más frías y más secas, y esto iba a ser la norma después del último interglacial, los ambientes sin árboles se introducían en los hábitats forestales que eran el soporte principal de la economía de los *heidelbergensis-neanderthalensis*. Dicha economía se había basado en la caza y carroñeo de grandes mamíferos herbívoros, al menos en gran parte de la distribución geográfica. Veremos, en el Capítulo 7, que los neandertales del Mediterráneo diferían de sus parientes del norte al subsistir a base de una gama de recursos mucho más diversa. *H. heidelbergensis* utilizaba lanzas para cazar mamíferos, como hemos visto, y los neandertales siguieron la tradición. Parece que la caza mediante emboscada, utilizando lanzas que se empujaban, fue una técnica que utilizaron regularmente[39].

Había dos condiciones para que la caza mediante emboscada tuviera éxito. Una era el escondite, que iba a permitir a los neandertales acercarse a su presa. Los hábitats de bosque abierto y sabana en los que vivían proporcionaban abundantes escondites. La segunda era la potencia, y poseían mucha en sus cuerpos robustos y musculosos, herencia de *H. heidelbergensis. Homo neanderthalensis* era el producto de varios cientos de miles de años de inversión en la tradición de la caza mediante emboscada en los bosques templados de Eurasia. A menudo se señala como un progreso tecnológico**[40]** la aparición de la tecnología de los proyectiles, pero la realidad es que dicha tecnología habría sido inútil contra los poderosos animales del Pleistoceno medio de Eurasia. Para abatir a dichos animales hacía falta potencia, astucia, cooperación y acercarse mucho a ellos. Que los neandertales no rehuían el contacto lo demuestran las heridas que regularmente recibían, comparables a las de los atletas del rodeo moderno**[41]**. Los neandertales solían mirar a sus presas cara a cara.

De modo que muchos años de inversión excesiva en un cuerpo capaz de habérselas con grandes mamíferos tuvo un precio. El castigo fue la incapacidad de sobrevivir donde no había escondites o donde se necesitaban movimientos sobre largas distancias para encontrar rebaños. En estas situaciones, la masa corporal era un impedimento. Cuando el frío empujó la tundra hacia el sur y la aridez empujó la estepa hacia el oeste, se creó un nuevo ambiente, la estepa-tundra. Apareció en escena un nuevo conjunto de animales. Entre ellos estaban el mamut lanudo, el rinoceronte lanudo, el toro almizclado, el reno y el antílope saiga, y prosperaron en los ambientes deforestados en expansión que se extendieron por toda Eurasia, hasta Francia y el norte de Iberia**[42]**.

Un neandertal no hubiera encontrado a estos animales particularmente intimidantes, especialmente los más pequeños. Después de todo, a nivel de recurso alimentario, probablemente no había mucha diferencia entre un gamo, un ciervo común y un reno. La diferencia crucial era el acceso. Mientras que era posible acechar y emboscar a gamos y ciervos, los neandertales hubieran destacado a cierta distancia en la estepa-tundra. Acercarse a un rebaño de renos era harina de otro costal. No es ninguna sorpresa que los neandertales, ni sus predecesores, no se aventuraran nunca en la tundra o la estepa durante los interglaciales cálidos. La frontera del territorio de los neandertales quedaba definida allí donde los árboles se hacían tan escasos sobre el terreno que la caza mediante emboscada resultaba poco provechosa o era totalmente imposible. El problema al que se enfrentaban los neandertales era que, a

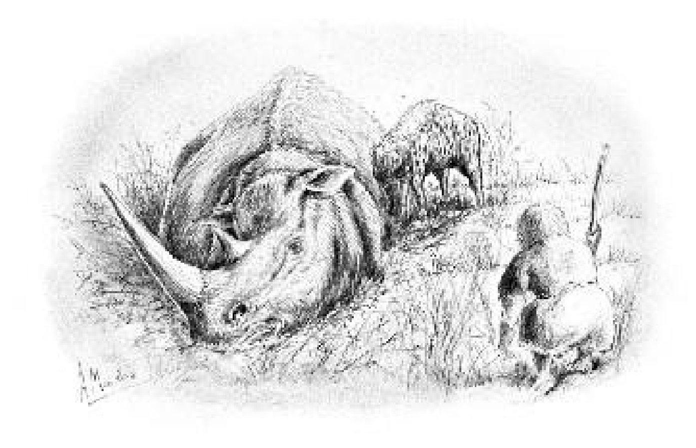
medida que el clima se hacía más frío y más seco, la frontera se acercaba peligrosamente al territorio central. El cambio desde territorio arbolado a carente de árboles, cuando llegó, fue rápido, y los neandertales no tuvieron otra opción que retirarse[43].

Este patrón de avance y retirada aisló y reunió repetidamente a las poblaciones de neandertales[44]. Desconocemos el tamaño de la población de neandertales en cualquier estadio, pero su presencia en las localidades septentrionales se limitó a los períodos más cálidos. Los sucesivos pulsos fríos erosionaron gradualmente su número y no parece que la repoblación durante los intervalos cálidos hubiera permitido una recuperación completa. Cada pulso frío afectó a una población más pequeña y fragmentada que el anterior, hasta que un día quedaron tan pocos que la recuperación fue imposible. Entonces ocurrió la extinción.

Al igual que aconteció con el elefante de colmillos rectos y el rinoceronte de hocico estrecho, las poblaciones fragmentadas sobrevivieron en la península Ibérica, los Balcanes, Crimea y el Cáucaso; se trataba de áreas de clima relativamente benigno y paisaje abrupto en el que sobrevivían fragmentos de bosque[45]. Uno de tales lugares fue la costa septentrional del estrecho de Gibraltar, desde donde se veía perfectamente la costa de África del Norte. Era éste un refugio para plantas termófilas que se habían extinguido en todos los demás lugares de Europa. Muchas especies de reptiles, anfibios y otros animales intolerantes de las heladas, las temperaturas frías y la sequía aguantaron allí. Fue allí, en una cueva que ahora se llama cueva de Gorham, en el peñón de Gibraltar, donde sobrevivió la última población de neandertales[46]. Examinaremos las diferentes opiniones de las causas de la extinción de los neandertales en el Capítulo 7.

Si pudiéramos tomar una instantánea del mundo humano de hace 45 000 años, justo antes de la llegada de los ancestros a Europa, encontraríamos poblaciones dispersas de neandertales viviendo en retazos de bosque abierto y paisajes abruptos a lo largo de los bordes meridionales del continente, y hacia el este a lo largo de Siberia meridional. Eran poblaciones sometidas a estrés y en decadencia. Hacía ya mucho tiempo que los neandertales habían desaparecido de Oriente Medio. África estaba poblada por los ancestros, que para entonces ya se habían extendido por todo el continente, hacia el este a través de Arabia y la India hasta China, el Sureste asiático y Australia. Unos pocos grupos aislados de *H. erectus* y *H. floresiensis* se mantenían en remotos puestos de avanzada del Sureste asiático.

Hoy en día, animales como el ciervo común y el jabalí son vestigios y recordatorios del rico mundo que antaño fue el reino de los neandertales y de sus antepasados. Con independencia de la posición que tomemos con relación a las causas de la extinción de los neandertales, es innegable que para cuando los ancestros alcanzaron sus plazas fuertes en Europa meridional y Asia, estas antiguas gentes de Eurasia ya se encontraban en la puerta de salida. El repoblamiento de Eurasia sería la herencia de una nueva población, herencia que la suerte adjudicaría a los que se hallaran en el lugar adecuado y en el momento oportuno.



6

Sólo con que…

Cuando me interesé por primera vez por nuestros orígenes, allá por 1989, el evangelio era más o menos así: los humanos anatómicamente modernos[1], nuestros antepasados, descendían de un antecesor común (la «Eva mitocondrial»), que había vivido hacía 200 000 años en el África tropical. Salieron de su hogar y conquistaron el mundo. Quedaba fuera de toda duda que estos modernos habían sustituido a todas y cada una de las demás poblaciones de humanos del planeta a medida que se extendían por el territorio. Considerar siquiera los méritos del modelo alternativo, multirregional, lo convertía a uno al instante en un hereje[2]. Había diferentes versiones que intentaban explicar de qué manera tuvo lugar la sustitución. En su versión más extrema, el relato se describió hace muy poco como «la primera y más exitosa campaña de genocidio de la raza humana moderna»[3]. Esto puede constituir un material excelente para los titulares de periódicos pero ¿dónde están las pruebas de tal genocidio? No las hay, de la misma manera que no hay ninguna prueba de la superioridad competitiva de ninguna especie de ancestro sobre cualesquiera otras gentes con las que se encontró. Vimos en el Capítulo 3 cómo tanto neandertales como protoancestros estuvieron presentes en Oriente Medio en una época similar, aunque no podíamos estar seguros de que hubieran coincidido. Lo que sabemos es que los protoancestros desaparecieron y los neandertales permanecieron y esto,

por sí mismo, debería hacer sonar algunas alarmas con relación a su predicha superioridad. ¿Podría estar equivocada esta presunción de superioridad?

La idea de un único origen de los ancestros no es nueva. Se remonta a la década de 1950 y revivió en la de 1970 bajo el término de hipótesis del «Arca de Noé»[4]. En esa fase se desconocía la región de origen, pero ésta quedo clara una década más tarde, cuando Rebecca Cann y sus colegas publicaron un artículo fundamental que analizaba el DNA mitocondrial de 147 personas actuales de cinco poblaciones geográficas[5]. Los resultados señalaban una tierra natal africana hace 200 000 años y el enigma parecía resuelto. El artículo se publicó el primero de enero de 1987. Sólo dos meses después, una conferencia organizada en la Universidad de Cambridge reunió a cincuenta y cinco investigadores principales en el campo de los orígenes humanos. El primer artículo en el volumen que se publicó posteriormente era de Stoneking y Cann. El título del volumen de la conferencia («La revolución humana») ofrecía una señal clara a todos y cada uno de cómo tenía que considerarse nuestra evolución a partir de entonces[6]. Las dos décadas posteriores han visto una profusión de artículos y libros dedicados a respaldar la revolución humana. Algunos han supuesto contribuciones importantes, pero muchos han sido relatos acríticos, faltos de pruebas y a menudo subjetivos cuya finalidad ha sido la de explicar las pruebas disponibles a favor de la hipótesis del Arca de Noé[7].

Muchos considerarían la hipótesis multirregional alternativa como difunta[8]. La esencia del multirregionalismo es la colonización del Viejo Mundo por *Homo erectus* y la evolución subsiguiente de las diferentes poblaciones en las razas modernas de seres humanos. Rechaza la expansión posterior y la sustitución total de todas las especies humanas por una única población de humanos. Sus orígenes se remontan a la década de 1920, cuando se consideraba que existió una fase neandertal del hombre intermedia entre *H. erectus* y los ancestros[9]. Howells acuñó el término teoría de «los candelabros», cuyas diferentes ramas representaban la evolución de los diferentes humanos, un nombre sinónimo de la teoría multirregional.

Irónicamente, no son Weidenreich, Coon ni Howells, los máximos exponentes de esta teoría, los nombres que aparecen de vez en cuando, en cada ocasión en que el debate resurge de sus cenizas. Son otros los que han tomado el relevo de la causa con pasión y ardor renovados. El multirregionalismo ha tenido abogados muy fuertes, entre los más notalbes de los cuales figuran Loring Brace[10], Alan Thorne y, especialmente, Milford Wolpoff[11]. Con frecuencia se reconoce que Chris Stringer es el abanderado

de «Salida de África 2», que se supone que es la segunda mayor expansión de *Homo* desde África, habiendo sido la primera la de *H. erectus*[12]. De modo que el encendido debate entre la Salida de África 2 y la evolución multirregional se convirtió en una cruzada entre los caballeros de Stringer y los de Wolpoff, un debate que tuvo una importancia social añadida porque el multirregionalismo proponía una división más profunda en el tiempo entre las razas humanas actuales que la que propugnaba la Salida de África 2. Las ascuas todavía vuelan, de vez en cuando, en las reuniones paleontológicas en las que nuestros orígenes son objeto de una renovada inspección minuciosa.

He ofrecido aquí esta breve introducción a las teorías encontradas, antes de disponerme a presentar mis propias ideas, de manera que éstas puedan verse contra el telón de fondo histórico. A pesar de los muchos avances, en particular en genética, y a los nuevos descubrimientos de fósiles desde los primeros días del debate, sigo sin estar convencido acerca del absolutismo de la teoría de sustitución de la Salida de África 2. Ello no debe hacer creer que estoy a favor de la forma extrema del multirregionalismo: no lo estoy; pero sí que considero que el panorama de las interacciones a través de Eurasia, y en otras partes del Viejo Mundo, en el período que media entre los 50 000 y los 30 000 años antes del presente, era mucho más complicado que el de una simple sustitución de un grupo de gentes por otro[13]. Parece que no soy el único en pensar de esta manera. Al describir un fósil de humano moderno primitivo de la cueva de Tianyuan, en Zhoukoudian (China), el paleoantropólogo Erik Trinkaus y sus colegas comentaron recientemente que la anatomía del fósil «implica que una simple expansión de los humanos modernos desde África es improbable»[14]. Aun así, a pesar de los muchos progresos de la última década que han proyectado una gran sombra de duda sobre la idea de una explosión de creatividad humana que habría conducido a la revolución humana[15], el volumen de artículos de la conferencia que fue continuación de la reunión de 1987 en Cambridge, que tuvo lugar en 2005, apareció con el título «Repensar la revolución humana»[16]. Por lo visto, a las viejas costumbres les cuesta desaparecer.

Propongo que empecemos con una hoja en blanco. Echaremos un vistazo al período de hace entre 50 000 y 30 000 años: hace 50 000 años Eurasia estaba ocupada sólo por neandertales; hace 30 000 años prácticamente habían desaparecido todos, y la masa continental estaba habitada por los ancestros. Olvidemos por un momento a neandertales y ancestros y, en cambio, observemos el panorama en toda Eurasia por esta época. ¿Cómo era el clima? ¿Qué ambientes había, y dónde? ¿Qué animales vivían, y dónde? ¿Dónde

estaban los humanos? Una vez hayamos establecido las respuestas a estas preguntas podemos volver a las cuestiones relacionadas con cómo llegaron los humanos adonde lo hicieron, quiénes eran y de dónde venían. Empecemos con el clima.

El clima de Eurasia se recuperó parcialmente después de un período de enfriamiento global entre hace 74 000 y 59 000 años. Hace 50 000 años las condiciones climáticas eran bonancibles y relativamente estables, aunque no tan cálidas como durante el interglacial previo. La tendencia climática descendente volvió a producirse hace unos 44 000 años y culminó en un pico de temperaturas bajas hace 37 000 años. La fase fría (hace 27 000-16 000 años) que culminó en la última Edad del Hielo siguió poco después[17]. Estas tendencias no fueron uniformes y estuvieron interrumpidas por acontecimientos cálidos y eventos muy fríos a intervalos de tiempo inferiores, por lo general del orden de cientos o miles de años[18]. Los cambios frecuentes, de cálido a frío extremo y vuelta atrás, hicieron que el período de hace entre 50 000 y 30 000 años fuera de grandes trastornos climáticos. El telón de fondo era un deterioro climático continuado que fue creciendo hasta el apogeo de la última Edad del Hielo, que seguiría poco después.

Los cambios de clima eran aproximadamente similares en toda el área geográfica de Eurasia[19], pero su impacto sobre el ambiente cambió de manera importante entre regiones de esta enorme masa continental. Y por el camino nos encontramos con algunas sorpresas y algunas controversias; por ejemplo, algunos científicos interpretan que las pruebas ambientales indican que el extremo nororiental de Siberia, el que se halla frente a la parte noroccidental de Alaska, se encontraba relativamente libre de hielo en el apogeo de la última Edad del Hielo[20]. Allí, los escudos de hielo eran mucho más pequeños de lo que habían sido en períodos fríos anteriores. Una explicación de esta observación inesperada puede ser que los escudos de hielo escandinavo y de Barents/Kara que estaban más al oeste fueran tan fuertes que redujeran la entrada de humedad que llegaba más al este. Sin embargo, otros científicos respaldan la idea de un casquete de hielo circumpolar mucho más continuo y extenso, que alcanzaba un área máxima de 39 millones de kilómetros cuadrados[21]. Una consecuencia espectacular de que un casquete de hielo tan enorme cubriera gran parte de la Rusia ártica habría sido que la salida de la mayoría de los ríos que en la actualidad desaguan en el océano Ártico desde Siberia estuvieran bloqueados por enormes presas de hielo. Como resultado, enormes mares interiores de agua dulce se desarrollaron en toda Siberia. Cuando las presas de hielo se hicieron inestables al cambiar el

clima, extensas áreas sufrieron superinundaciones cataclísmicas[22]. Tales acontecimientos habrían causado daños sin fin, habrían cambiado ambientes de la noche a la mañana y habrían diezmado las poblaciones de muchos animales, incluidos los humanos. Nunca apreciaremos del todo el impacto de estas catástrofes glaciales.

Estos extensos lagos interiores habrían constituido barreras importantes a través de un enorme corredor de tierra llana que se extendía directamente desde la costa del Pacífico de Siberia oriental hasta las islas Británicas, al oeste. Ese corredor habría estado limitado al norte por los casquetes de hielo y al sur por las montañas del Mediterráneo y de Asia suroccidental y central[23]. El corredor de este a oeste cambió de carácter en respuesta a los caprichos del clima. La tendencia generalizada de deterioro del clima hace entre 50 000 y 30 000 años favoreció la expansión de hábitats desprovistos de árboles por todo este cinturón de llanuras. Con el frío creciente, la tundra se desplazó hacia el sur, por delante de los casquetes de hielo que avanzaban; con la aridez creciente, la estepa se expandió desde sus plazas fuertes en el centro de Eurasia. Allí donde se encontraron, nació un nuevo hábitat, la estepa-tundra (Figura 9). Fue una doble oleada expansiva que barrió hacia el este y el oeste a través de esta extensa área. Cuando el clima se hizo más cálido y más húmedo, los dos hábitats se desacoplaron y dejaron paso a los árboles. Los momentos de respiro para los hábitats forestales se hicieron cada vez más raros, especialmente en las áreas más profundas del continente, donde el calor y la humedad se convirtieron en recursos ambientales escasos.

Vimos en el capítulo anterior que los mamíferos de bosques y sabanas habían medrado en todo este cinturón durante mucho tiempo. *Homo heidelbergensis* y los neandertales también se habían encontrado allí a sus anchas. Ahora el clima asestaba a estos animales un golpe tras otro, al reducir sus bosques favoritos, en los que ramoneaban y apacentaban, a residuos aislados. Otros mamíferos, como el mamut lanudo, habían estado evolucionando lentamente en áreas con paisajes permanentemente deforestados, y ahora fue su turno de colonizar grandes áreas de Eurasia. Este mundo estaba preparado para animales que pudieran medrar ramoneando en hábitats sin árboles. Los que no pudieron deshacerse de una existencia a base de ramonear hojas estaban destinados a desaparecer, junto con los depredadores que dependían de cazarlos al acecho desde escondites[24].

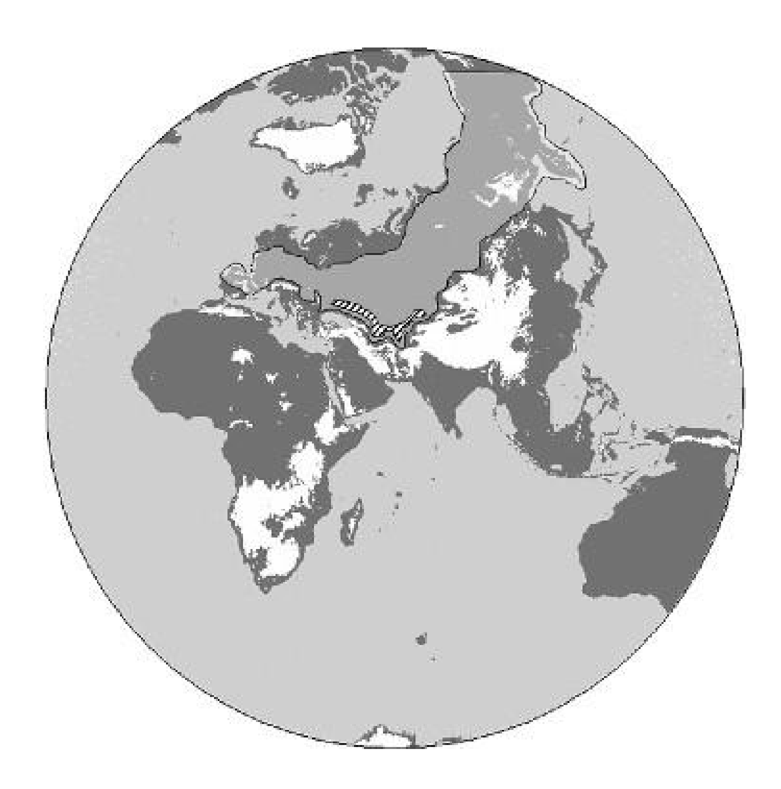


FIGURA 9. La estepa-tundra del Pleistoceno medio y tardío, hábitat que fue colonizado en primer lugar por una población de *Homo sapiens* procedente de la región rayada.

Así, pues, ¿quién se benefició de la tragedia ambiental que les sobrevino al neandertal, al elefante de colmillos rectos y al leopardo? Un grupo estaba constituido por los herbívoros del frío norte: el mamut lanudo, el rinoceronte lanudo, el reno y el toro almizclado. Otro lo formaban los de la estepa seca y la pradera: el caballo, el bisonte estepario y el antílope saiga. Para estas especies, el período de hace entre 50 000 y 30 000 años supuso su apogeo, y llegaron hacia el oeste a Francia, las islas Británicas, y el norte de España. Después estaban las especies lo bastante flexibles en el alimento que comían para lograr pasar: el alce, el ciervo gigante, el corzo, el ciervo común, el uro, el rebeco, el muflón y la cabra montés.

Los grandes carnívoros que sobrevivieron fueron los que también podían comer plantas y frutos e hibernar durante los inviernos fríos y oscuros: el oso pardo y el oso de las cavernas. Los otros carnívoros eran especies más pequeñas que no dependían de los herbívoros grandes. El zorro ártico se extendió hasta Francia y el zorro común se retiró. Linces y gatos monteses completaban el panorama. Pero los que prosperaron fueron los depredadores que podían seguir a los grandes herbívoros a través de la estepa-tundra. Leones y hienas manchadas consiguieron ganarse la vida durante un tiempo, pero no eran rivales para el corredor de persecución a larga distancia por excelencia.

El lobo se convirtió en el dueño de este paisaje abierto. Sólo en el lejano norte tenía un rival: el oso polar había evolucionado a partir de una población de osos pardos y se convirtió en un carnívoro especializado[25]. Al igual que el lobo, se desplazaba a grandes distancias en persecución de sus presas pero, a diferencia de éste, se retiraba a dormir en lo más crudo del invierno septentrional. El lobo y los osos nos proporcionan conjuntamente una imagen de lo que se necesitaba para ser un cazador con éxito en estos paisajes. Lo más importante de todo es que tenían que ser corredores de maratón; ahorrar energía mediante carreras cortas no era una alternativa viable. La capacidad de mezclar la dieta, de sobrellevar los períodos desfavorables almacenando reservas como grasa y reduciendo el gasto energético, o escondiendo comida y cazando cooperativamente en grupos, eran extras opcionales. Un cazador que pudiera hacer varias de estas cosas tenía el potencial para convertirse en el superdepredador de las llanuras sin árboles de Eurasia. Tendremos que esperar hasta el Capítulo 8 para encontrar a este personaje.

Ya es hora de ver dónde estaban los humanos durante este período de trastornos climáticos y ambientales. Irónicamente, sabemos mucho más acerca de los neandertales que de los ancestros. Hace 50 000 años, los neandertales ya habían experimentado los efectos de la expansión de los hábitats sin árboles a través de la llanura rusa y de Europa oriental, y su área de distribución se había empezado a reducir. Hace 40 000 años, su patria se limitaba al Mediterráneo, el suroeste de Francia y fragmentos alrededor del mar Negro[26]. La aceleración de las condiciones frías e inestables después de hace 37 000 años redujo todavía más el área de distribución[27], dejando una plaza fuerte en el sur y el este de Iberia, y fragmentos en el norte de Iberia, el litoral atlántico al norte, en los Balcanes, Crimea y el Cáucaso. Para cuando llegamos al final de nuestro período, hace 30 000 años, los únicos neandertales que quedaban se hallaban en el suroeste de Iberia[28].

Los esquivos ancestros son difíciles de encontrar. Tenemos atisbos de estas gentes en Europa oriental, al norte y al este del mar Negro, hace entre 36 000 y 30 000 años[29]. Éstos son los restos más antiguos de ancestros en toda Eurasia, y las fechas sólo son superadas por especímenes de Nazlet Khater en Egipto, datados de hace unos 37 500 años[30], de Niah, de hace entre 41 000 y 34 000 años, y del lago Mungo, de hace entre unos 42 000 y 38 000 años (Capítulo 5). Las pruebas genéticas de que disponemos complementan este panorama y sugieren que antes de hace 30 000 años grupos pioneros de ancestros (¿y quizá también de protoancestros?) penetraron apenas en Eurasia septentrional y fueron incapaces de conseguir

posiciones estables y seguras una vez allí[31]. Nuestro conocimiento de su ecología es prácticamente nulo.

La arqueología pinta un cuadro muy distinto. En el capítulo 3 vimos que los neandertales y los protoancestros de Oriente Medio elaboraban utensilios líticos similares hace entre 130 000 y 100 000 años. En ausencia de fósiles humanos es poco lo que podemos hacer si sólo disponemos de utensilios líticos. La tecnología empleada pertenecía a la familia del Paleolítico Medio conocida como Musteriense. Parece que los neandertales siguieron practicando el Musteriense por toda Eurasia mucho después de aquello. Todas las localidades eurasiáticas musterienses con fósiles de hace entre 120 000 y 28 000-24 000 años están exclusivamente asociadas con los neandertales, de manera que es seguro suponer que delatan la presencia de estas gentes. El problema ha sido con la panoplia de nuevas tecnologías, que reciben la etiqueta genérica de Paleolítico Superior, que empezó a aparecer en Eurasia hace unos 45 000 años. La interpretación tradicional ha sido que dichas tecnologías eran obra de los ancestros, de modo que toda nuestra comprensión de su llegada a Europa se ha basado en el uso de la tecnología como un descriptor de la entidad biológica que fue nuestro antepasado directo[32]. Pero ¿podemos realmente estar tan seguros?

Lo sorprendente es que la única certeza que tenemos a propósito de los elaboradores de las muchas culturas de utensilios líticos que aparecieron en Eurasia hace entre 50 000 y 30 000 años es que el Musteriense fue obra de los neandertales. También tenemos una buena idea de que la cultura de transición que apareció en Francia hace unos 45 000 años y que persistió hasta hace 36 500 años[33], llamada Chatelperroniense, fue asimismo obra de los neandertales[34], pero la asociación entre utensilios y fósiles es tan limitada que no deberíamos descartar la posibilidad de que otros humanos estuvieran asimismo relacionados con esta cultura. Hay otras culturas de transición que aparecen en Europa central y oriental y Oriente Medio durante este período, pero, de momento, ninguna ha sido relacionada con fósiles humanos[35].

Hasta fecha reciente, la primera cultura del Paleolítico Superior en Europa, el Auriñaciense, parecía firmemente relacionada con los ancestros. Era la distribución de esta cultura por toda Europa lo que parecía confirmar sin ninguna duda la expansión de los ancestros desde Oriente Medio[36]. El Auriñaciense se asociaba con restos de ancestros, y la localidad clásica para ello era Vogelherd, en Alemania. Pero luego, en 2004, los resultados de dataciones directas mediante radiocarbono de los esqueletos humanos de Vogelherd aguaron la fiesta. Resultó que los esqueletos no estaban asociados

en absoluto con los artefactos auriñacienses; los restos humanos habían sido enterrados en aquel lugar mucho después, durante el Neolítico, hace entre 3900 y 5000 años[37]. Cuando evaluamos el Auriñaciense y las afirmaciones de su asociación con restos de ancestros, sólo cabe llegar a la conclusión de que tampoco sabemos quién fue responsable de esa cultura. No podemos excluir la posibilidad de que, como ocurre con el Chatelperroniense, neandertales y ancestros compartieran esta cultura. Sencillamente, no lo sabemos.

Así pues, ¿qué podemos sacar de este frustrante panorama de lobreguez y fatalidad? No hemos de desesperar. Al reconocer las deficiencias y lagunas de nuestro conocimiento podemos, al menos, intentar ver qué es lo que podemos decir sobre el panorama en toda Eurasia hace entre 50 000 y 30 000 años. Tenemos pruebas claras de una retirada progresiva de los neandertales a medida que la estepa-tundra avanzaba. Tenemos pruebas genéticas de débiles incursiones pioneras en Europa de grupos de ancestros, probablemente procedentes de Oriente Medio. También tenemos fósiles que confirman su presencia en Europa central y oriental desde hace 36 000 años. Observamos la reducción de la cultura Musteriense a medida que los neandertales se retiraban, y tenemos el florecimiento de muchas culturas nuevas que aparecen bajo el paraguas de transición o del Paleolítico Superior temprano. Todo ello señala un período de caos climático y ambiental, tiempo durante el cual grupos humanos, de identidad biológica desconocida, intentaban habérselas con las perturbaciones ensayando nuevas cosas.

No hubo un resultado neto en términos de superioridad de una especie de humano sobre otra o de una cultura sobre las demás. La gran diversidad en toda Eurasia nos dice asimismo que tuvo que haber prolongados períodos de aislamiento entre regiones que mantenían las identidades separadas de las gentes de la Eurasia de latitudes medias. Sólo el Musteriense y el Auriñaciense parecen mantener una extensión geográfica más amplia[38], aunque limitada a condiciones ecológicas particulares. Esto debiera proporcionarnos una pista acerca de lo que ocurría.

La presencia de culturas de transición y del Paleolítico Superior temprano en Oriente Medio hace unos 45 000 años se ha tomado durante mucho tiempo como respaldo para el modelo Salida de África 2. Aquí podíamos ver el cambio cultural hacia algo nuevo y supuestamente moderno. Fue el inicio de la oleada de avance de los ancestros desde África. Hemos visto que no es posible tomar esas culturas como confirmación de la presencia de ancestros. En cualquier caso, ahora hay pruebas claras de que estas culturas aparecieron

en toda Eurasia aproximadamente al mismo tiempo. Esto lo hemos visto para el Chatelperroniense en Francia y lo mismo ocurre para las culturas de transición y del Paleolítico Superior temprano de Europa central y oriental, las llanuras al norte del mar Negro y, al este, a través de Siberia meridional hasta las montañas del Altái[39]. Así, pues, en lugar de la expansión de los ancestros, lo que las pruebas culturales muestran es una experimentación e innovación muy extendidas en toda Eurasia y Oriente Medio aproximadamente por la misma época. No es ninguna coincidencia que ésta fuera la época del descenso climático, cuando las condiciones alcanzaban el máximo de impredictibilidad.

Hemos visto a lo largo del libro que la innovación biológica fue más activa entre las poblaciones periféricas, las que vivían en los márgenes de otras que vivían en áreas centrales. Las gentes que vivían en Eurasia y que desarrollaban culturas de transición y del Paleolítico Superior temprano eran, de forma nada sorprendente, las que vivían en el borde del área de distribución geográfica[40]. A medida que la estepa-tundra se introducía, estas poblaciones limítrofes se convirtieron en las tropas de la línea del frente. Se enfrentaban a dos opciones: adaptarse rápidamente a las nuevas circunstancias o morir. El cambio necesario implicaba encontrar maneras de vivir en los extraños hábitats abiertos y sin árboles que aparecían de repente por todas partes, y cazar a sus animales.

Un ejemplo ilustrará de qué manera las gentes intentaban salir adelante. El valle del Vézère, en el suroeste de Francia, fue una zona de contacto entre los hábitats de bosque y la estepa-tundra hace entre 34 000 y 27 000 años[41]. Las gentes que vivían en el valle pertenecían a la cultura Auriñaciense. Biológicamente, pudieron haber sido ancestros, pero no podemos descartar totalmente la posibilidad de que fueran protoancestros o incluso neandertales. La parte inicial del período estuvo tipificada por un clima frío y seco. Dominaba una estepa fría en la que los auriñacienses cazaban básicamente reno, y después caballo. Vagaban ampliamente por las tierras abiertas para seguir la pista de los rebaños y fabricaban utensilios a partir de omóplatos que transportaban fácilmente de un lugar a otro, utilizando materias bastas que a menudo se procuraban de distancias considerables. La última parte del período fue más cálida y más húmeda, y la sabana arbolada y el bosque predominaron. El paisaje se había convertido en un mosaico de hábitats con una mayor diversidad de mamíferos, de modo que los auriñacienses no tenían que viajar tan lejos para conseguir comida. Al mismo tiempo, el reno se había hecho más escaso que antes al retirarse su hábitat. De modo que los

auriñacienses modificaron su comportamiento, haciéndose más sedentarios y explotando en particular el ciervo común, el jabalí y el uro. Las materias primas para elaborar utensilios líticos se obtenían localmente, de conformidad con el estilo de vida más sedentario, y los tipos de útiles fabricados diferían asimismo de los del período anterior. Parece que los auriñacienses se comportaban con gran flexibilidad y ajustaban sus actividades y utensilios en respuesta a los cambios en el ambiente.

Los tipos de cambios que las gentes del Auriñaciense experimentaban en Francia eran típicos del mundo inestable del norte de Eurasia durante esta época. Un ejemplo excelente y espectacular de estos cambios lo proporciona el registro polínico del Lago Grande di Monticchio, en el sur de Italia[42]. Ese registro abarca los últimos 100 000 años, de modo que incluye el período de hace entre 50 000 y 30 000 años. La localidad registra cambios rápidos y constantes en el paisaje que rodea el lago, desde la estepa, pasando por la estepa arbolada, hasta el bosque, y viceversa. Son precisamente estos tipos de cambios los que ocurrían en muchas regiones y a los que las gentes de Eurasia tenían que adaptarse y readaptarse constantemente. El descubrimiento más sorprendente de Monticchio es la velocidad del cambio, pues los cambios principales de vegetación tenían lugar cada 142 años por término medio. Ello significa que una generación de humanos pudo haber vivido en un paisaje forestal, sus hijos en una estepa arbolada, y sus nietos en una estepa abierta. Debido a que los cambios no eran únicamente en una dirección, las generaciones posteriores pudieron haber vivido una vez más en la estepa arbolada o en el bosque.

Dichos cambios eran más frecuentes e intensos en zonas de contacto entre las llanuras de Eurasia septentrional y las colinas y montañas del sur. A menudo, estas zonas de contacto eran mosaicos de hábitats diferentes en áreas reducidas, como en Francia. Durante los intervalos cálidos, los bosques crecían en las tierras bajas y remontaban las laderas hasta el límite del bosque. A medida que las condiciones se hacían más frías, el límite del bosque descendía y los bosques permanecían en valles aislados y resguardados. Si estas condiciones persistían, el bosque podía desaparecer totalmente. Las condiciones lejos de estas zonas de contacto habrían sido más estables. Esto lo vemos en toda la Europa central y suroriental. En esta época el clima de Europa central era frío pero estable y los mamíferos dominantes eran los de la estepa-tundra, especialmente el mamut lanudo y el reno[43]. Estos animales eran escasos o faltaban en los Balcanes en el sur, donde había una

variabilidad mucho mayor en los animales presentes, que incluían especies de bosque como el uro, el ciervo común y el jabalí.

Esta variabilidad ecológica continuó a lo largo del límite entre las llanuras y las montañas, directamente hasta Siberia suroriental. A medida que nos desplazamos hacia el este y el norte entramos en la zona central de la estepa-tundra, y habría sido en las llanuras de Asia central y de Siberia donde los hábitats sin árboles y sus animales característicos se habrían establecido de manera más permanente. Ésta era su plaza fuerte. El borde meridional, con montañas que alcanzan más de 3000 metros de altitud, habría sido la zona en la que los animales de bosque y de paisajes abiertos habrían estado cerca unos de otros durante los intervalos más largos de tiempo, mucho más que en el oeste. Allí los hábitats típicos alternaban entre bosques de tipos distintos, estepa arbolada, tundra forestal y estepa-tundra[44]. Los mamíferos herbívoros dominantes eran el mamut lanudo, el rinoceronte lanudo, el caballo, el asno salvaje, el camello, el muflón, la cabra montés, el ciervo gigante, el reno, el alce, el antílope saiga y el bisonte estepario, y los carnívoros incluían el león, el lince, el lobo y el oso pardo. Esta diversidad contrasta enteramente con la pequeña gama de mamíferos en las extensiones carentes de árboles de la zona ártica de Siberia septentrional[45], muy alejada de la zona de contacto entre llanuras y montañas.

El tipo de cambios ecológicos bruscos que vimos en Monticchio no fueron únicos. Fueron típicos de la zona de contacto en esta época de enormes mudanzas climáticas y ambientales El Ártico siberiano fue, paradójicamente, estable aunque frío, pero los humanos sólo consiguieron efectuar incursiones allí a partir de hace 36 000 años[46]. Pero los animales del lejano norte sí que se desplazaban al sur y al oeste cuando su hábitat se expandía, y entraron en contacto con los humanos en las áreas fronterizas de Siberia meridional y, hacia el oeste, hasta llegar a Francia. Esta frontera entre los hábitats forestales y los carentes de árboles experimentó avances y retrocesos muchas veces a lo largo de un estrecho cinturón entre las llanuras y las montañas. Ésta era la zona de tensión, en lugares como el Altái, los Cárpatos y los Pirineos, en la que los humanos se vieron forzados hasta los límites de su ingenio, y es precisamente aquí donde vemos culturas y tecnologías que definimos como de transición o del Paleolítico Superior temprano. Éste fue el sector de novedad donde, una y otra vez, durante quince milenios, se ganaron y se perdieron batallas de supervivencia.

La zona de tensión tuvo otra cara. Ésta se hallaba al sur de las montañas, desde Oriente Medio en el oeste hasta el norte de la India en el este[47]. Esta

cara era también de fuertes contrastes ecológicos, pero éstos eran de un tipo muy distinto a los del norte. Aquí había asimismo zonas de cambios abruptos entre paisajes arbolados y carentes de árboles, pero éstos tomaban la forma de estepa seca y desierto, tal como vimos en el Capítulo 3. Los animales de la estepa-tundra nunca alcanzaron estas latitudes, y los cambios en las presas potenciales implicaban gacelas, gamos, ciervos comunes, corzos, uros, muflones y cabras monteses[48]. Los tipos de transiciones culturales que tenían lugar en Eurasia septentrional también ocurrían aquí cuando las gentes se enfrentaban repetidamente, no al avance de la estepa-tundra, sino a un problema potencialmente peor: el avance del desierto. También aquí tenemos un problema a la hora de identificar quién hacía qué. Se ha admitido generalmente que las gentes de Oriente Medio en esta época eran los ancestros, y que los neandertales ya hacía tiempo que habían abandonado aquellas tierras. Esto puede ser cierto, pero las pruebas fósiles en esta parte del mundo durante aquella época no son en absoluto categóricas: un esqueleto de Nazlet Khater, en Egipto, que hemos visto, datado de hace 37 500 años; un niño de Ksar ‘Akil, en el Líbano, datado de hace 35 000 años; y fragmentos de cráneos de Qafzeh, datados de hace entre 30 000 y 28 000 años[49]. Al igual que en Europa, no existen pruebas directas de los ancestros en Oriente Medio anteriores a hace 38 000 años, y sólo mucho más tarde, con la cultura Kebaran posterior a hace 20 000 años, tenemos una señal inequívoca y clara en esta región[50].

Vimos en el capítulo anterior que los ancestros, sobre la base de pruebas genéticas puesto que los fósiles humanos eran prácticamente ausentes, se hallaban en la India hace 50 000 años, y con probabilidad considerablemente antes. Desde allí identificamos una expansión rápida hacia el Sureste asiático y Australia. Siguiendo la señal genética, encontramos que, aproximadamente por la misma época, otros se dispersaron al norte y al oeste, en lugar de penetrar profundamente en la India. Alcanzaron Oriente Medio y las costas septentrionales y meridionales del Mediterráneo oriental. Los marcadores genéticos de esa dispersión no son importantes entre los europeos de hoy en día, y sugieren que este movimiento hacia Europa difícilmente fue un acontecimiento trascendental[51], hecho que la carencia de fósiles humanos confirma. Se han hecho intentos para hacer corresponder la señal genética con la arqueología, específicamente la cultura Auriñaciense; pero ya hemos visto que no podemos identificar a los autores de esa cultura que, en cualquier caso, parece que fue un invento europeo y no una importación desde fuera[52].

¿A qué conclusión podemos llegar acerca del período de hace entre 50 000 y 30 000 años, cuando reunimos lo que hemos visto hasta ahora en este capítulo? El clima se hizo progresivamente inhóspito. Las oscilaciones repetidas y bruscas no permitieron que determinados hábitats se establecieran bien. Los cambios fueron más abruptos allí donde las llanuras entraban en contacto con las montañas y los distintos hábitats se encontraban en estrecha proximidad. La mayoría de las gentes se hallaban concentradas a lo largo del borde entre las montañas y las llanuras, en lugares de elevada diversidad ecológica a distancias cortas. Esos lugares ofrecían diversas opciones para procurarse la subsistencia.

Pocas gentes habían conseguido ir más al norte, lejos de la zona de contacto y en plenas llanuras abiertas. Los humanos habían vivido al sur de la zona de contacto durante mucho tiempo y habían respondido a períodos de aridez, cuando el desierto avanzó, mediante el desarrollo de una tecnología de proyectiles que les permitió pasar de la caza al acecho a la persecución y caza, a larga distancia, de gacelas y otros animales del desierto[53]. Tal flexibilidad pudo haber coadyuvado a su expansión subsiguiente. Por lo tanto, el panorama humano en toda Eurasia septentrional hace entre 50 000 y 30 000 años fue de colonización, extinción e innovación. Pero ¿fue asimismo un panorama de contacto y conflicto?

La década que se inició en 1998 asistió a un acalorado debate entre estudiosos en pos de una hipótesis. Pero resultó un debate estéril, sin esperanzas de una resolución satisfactoria, por la simple razón de que ambos bandos no lograron reconocer las limitaciones de las pruebas de que disponían. Los arqueólogos Francesco d’Errico, Joao Zilhão y sus colegas habían publicado dos años antes un artículo en la revista *Nature* que relacionaba a los neandertales con la cultura Chatelperroniense[54]. Como ya hemos visto, la Chatelperroniense fue una cultura de transición que incorporaba elementos del Paleolítico Medio y del Superior y que incluía varias características clave que hasta entonces se había considerado que eran obra exclusiva de los ancestros: hueso trabajado, adornos, etc. Ahora, d’Errico, Zilhão y sus colegas aducían que esto eran pruebas claras de que los neandertales eran los únicos autores del Chatelperroniense, y que ello era prueba de sus capacidades, totalmente comparables a las de los ancestros[55].

Cualquier otra cosa en el razonamiento, aparte del tipo de extrapolación, desde una asociación entre los neandertales y esta cultura material, para significar que sólo los neandertales la hicieron, tipifica muchas de las conclusiones insatisfactorias a que se llega a partir de muy pocas pruebas. De

aceptar que los neandertales habían podido elaborar utensilios y adornos comparables a los que hicieron los ancestros, que era una conclusión aparentemente sensata, de repente se dio el salto a concederles la exclusividad del Chatelperroniense. Era éste un síntoma de una observación que hace tiempo que algunos arqueólogos comparten, y que para mí que es errónea, según la cual se adjudican entidades biológicas, como los neandertales, a tradiciones culturales concretas. Resulta divertido que estos mismos autores hayan razonado con posterioridad precisamente en contra de este mismo tipo de relación obligada entre biología y cultura[56].

En 1998 organicé una conferencia internacional en Gibraltar para conmemorar el 150 aniversario del descubrimiento del cráneo de neandertal en Forbes' Quarry (Figura 10[57]). Ya se había publicado el artículo sobre el Chatelperroniense, y uno de sus autores, Joao Zilhão, era uno de los conferenciantes invitados. Otro era Paul Mellars, un arqueólogo de la Universidad de Cambridge. Yo no había previsto la reacción ante el artículo sobre el Chatelperroniense. Dominó toda la conferencia y estableció las líneas de batalla entre los que veían que los neandertales eran perfectamente capaces de comportamientos que previamente sólo se habían atribuido a los ancestros, y los que no. Los que no lo creían, con Mellars a la cabeza, aducían que o bien los neandertales se habían aculturado por haber estado en contacto con los ancestros, o bien habían intercambiado los objetos «modernos» con los humanos recién llegados. De cualquier manera, no podían haber elaborado los artefactos sin ayuda externa. La batalla entre los dos campos continúa en la actualidad[58].



FIGURA 10. El cráneo de la cantera Forbes, descubierto en Gibraltar el 3 de marzo de 1848, ocho años antes que el descubrimiento del valle del Neander.

Toda la discusión acerca de si los neandertales coincidieron con los ancestros en Europa occidental en algún momento hace entre 40 000 y 35 000 años depende de si la cultura Chatelperroniense es el dominio exclusivo de los neandertales y la Auriñaciense de los ancestros. Ya hemos establecido que no conocemos la identidad de los autores del Auriñaciense, y únicamente que el Chatelperroniense fue elaborado por los neandertales de unas pocas localidades. Por todo lo que sabemos, ambas culturas fueron hechas por unos, por los otros o por ambos, o incluso por los protoancestros. Las observaciones de artefactos auriñacienses que se han encontrado encajados en estratos arqueológicos del Chatelperroniense, si son ciertas, no tienen por qué significar que los neandertales intercambiaban o copiaban lo que veían hacer a los ancestros. Bien pudiera ser que un grupo de humanos cambiara los tipos de utensilios que estaban haciendo en respuesta a un cambio en el ambiente, tal como hicieron los auriñacienses en el valle del Vézère. De manera que las hipótesis encontradas, que los neandertales podían elaborar sus propios utensilios y ornamentos del Paleolítico Superior, o que, por el contrario, los obtuvieron de los ancestros, son castillos construidos en el aire.

Estas tareas desproporcionadas, destinadas a desmenuzar unos pocos utensilios y fechas de radiocarbono, a menudo a partir de objetos de museo que fueron excavados un siglo antes, a partir de estratos finos en unas pocas cuevas, han creado una falsa impresión de que al problema se le aplicaba

ciencia de la buena. Estos esfuerzos intensos han colocado tantos árboles en el camino que se ha obliterado completamente la visión del bosque. La realidad pudo haber sido mucho más sencilla. ¿Es una coincidencia que todas las culturas de transición y del Paleolítico Superior bordearan el límite entre colinas y llanuras? ¿Es una coincidencia que lejos de tales límites no encontremos esas culturas? Quizá la respuesta radica en la ecología, pero para poder solucionar el misterio primero hemos de conocer la función de los utensilios y de otros artefactos que elaboraban las gentes en todo el norte de Eurasia y en Oriente Medio hace entre 45 000 y 30 000 años.

El comportamiento de los auriñacienses en el Vézère durante los períodos fríos, cuando desaparecieron los árboles, tendría que proporcionarnos una pista. Construían utensilios que eran pequeños y transportables. A menudo eran armaduras[*] colocadas sobre astiles de madera para producir lanzas ligeras o flechas que se podían lanzar desde una cierta distancia, probablemente con la ayuda de propulsores, a animales pequeños o de tamaño medio. Puesto que cazaban animales en paisajes abiertos, tenían que desplazarse mucho más que en el bosque. El precio que había que pagar con esta estrategia era un aumento en el gasto de energía a la hora de desplazarse en busca de dichos animales pero, una vez localizados, las presas solían hallarse en rebaños y podían ser capturadas mediante caza táctica en grupo. Estos valiosos acúmulos de proteínas estaban distribuidos en manchas por el paisaje, y la clave era cómo encontrarlos. Una vez se localizaba el rebaño, los proyectiles proporcionaban una manera de matar a distancia, una táctica útil allí donde los escondites eran limitados. Debido a que este estilo de caza requería viajar a grandes distancias, a menudo lejos de los orígenes de las materias primas básicas a partir de las que fabricar las armaduras, estas gentes seleccionaban materiales de gran calidad y reutilizaban una y otra vez los mismos artefactos. El reciclaje lo inventaron los primeros cazadores de las llanuras de Eurasia.

Un arma arrojadiza y un juego de herramientas, de gran calidad y transportables y reutilizables, eran un rasgo esencial de las primeras gentes que se aventuraron lejos de los bosques y sabanas de Eurasia[59]. Era una característica definitoria de todas las variadas y diversas culturas que hemos identificado como de transición o del Paleolítico Superior temprano, ya fuera en Francia, en los Cárpatos o en Oriente Medio. Que algunas de ellas se extendieran ampliamente por vastas áreas, por ejemplo el Auriñaciense, sugiere una de dos cosas: algunas tecnologías eran más eficientes que las demás y se extendieron con sus autores, o bien se difundieron de un grupo a

otro mediante intercambio de ideas y comercio. Si fue esto último, nos quedamos con esta pregunta: ¿quién aculturó a quién? ¿Por qué tenían que ser únicamente los neandertales los que tomaron nuevas ideas de los ancestros, y no al revés? Quizá aprendieron unos de otros.

Lamentablemente, éste es un panorama menos nítido que aquel en que los neandertales y los ancestros se encontraron y unos imitaron a los otros. Pero es un panorama que probablemente representa lo que sucedió en realidad hace todos estos miles de años. Las gentes padecían la escasez allí donde dolía, en su estómago, y muchos debieron de morir de hambre. Al sur del cinturón de montañas, en Oriente Medio, Arabia y por toda África del Norte, la sequía habría sido un factor adicional. Aquellos que consiguieron encontrar maneras nuevas de habérselas con estas tensiones sobrevivieron y pudieron recuperarse, cuando las cosas mejoraron durante las muchas mudanzas salvajes que realizó el clima. Cuando esto ocurrió y el bosque retornó, la tecnología de los proyectiles transportables se habría hecho obsoleta. Imagine el lector lo que sería tener que arrojar lanzas a un ciervo con árboles interpuestos. De manera que volvieron a los antiguos utensilios y a las lanzas que se empujaban. La próxima vez que las condiciones empeoraran, las tradiciones de fabricar proyectiles podían haberse perdido y tendrían que volver a inventarse. En otras partes, la experiencia pudo haber sobrevivido y reaparecieron las armas. Si todo esto fue lo que ocurrió, y el registro climático sugiere que así fue, a escalas de generaciones humanas, entonces ¿qué probabilidades tenemos de discernir el detalle fino a partir del registro arqueológico?

El registro arqueológico indica que hubo humanos que vivieron en muchas áreas de Eurasia septentrional hace entre 50 000 y 30 000 años, pero no tenemos una indicación real de su número. Con toda probabilidad, debió de haber muy pocos sobre el terreno, y la extinción de grupos locales habría sido la norma. Después de todo, era lo que les ocurría a los neandertales y no tenemos razones para suponer que los ancestros pioneros eran mejores a la hora de habérselas con la situación. Cierto, parece que algunos penetraron en Europa y partes de Asia septentrional, pero los neandertales también extendieron su área hacia el norte durante los episodios más bonancibles en esta época. Qué grupos lo consiguieron y cuáles no fue algo que pudo depender de una gran dosis de suerte, de hallarse en el lugar adecuado en el momento oportuno (tal como vimos en el capítulo anterior) y de la manera como funcionó el clima. Sólo con que el clima hubiera sido cada vez más

cálido en lugar de más frío, ¿que historia podrían estar contando otros en la actualidad?

Queda una cuestión insignificante que debemos tratar antes de pasar al siguiente episodio del relato. ¿Se entrecruzaron los neandertales y los ancestros? Aunque este asunto ya hace mucho tiempo que se planteó, recibió una mayor importancia en 1999, cuando un equipo dirigido por arqueólogos portugueses dio a conocer la osada noticia de que había encontrado un esqueleto que demostraba precisamente que neandertales y ancestros se habían apareado[60]. Se afirmaba que el esqueleto era intermedio desde el punto de vista anatómico entre un neandertal y un ancestro, e inevitablemente el descubrimiento generó una nueva controversia[61]. Hasta la fecha no hay consenso acerca de la naturaleza de este esqueleto, pero lo que para mí resulta inaceptable es la afirmación de que el esqueleto es una indicación de que neandertales y ancestros se apareaban regularmente y en muchos lugares. Es éste otro ejemplo de generalización exagerada y extrema, pero intentaremos ver la lógica que hay detrás de esta afirmación aparentemente temeraria.

El niño híbrido portugués, suponiendo que sea esto lo que fue, vivió hace unos 25 000 años. Cuando se hizo el descubrimiento se creía que los últimos neandertales se habían extinguido hace unos 30 000 años, al menos 5000 años antes de la época en que el niño híbrido había vivido. Ésta fue la clave que condujo a la afirmación de que los neandertales se habían apareado de manera frecuente y amplia con los ancestros. ¿De qué otro modo podríamos explicar la presencia de un híbrido tanto tiempo después de haberse extinguido los últimos neandertales? Tuvo que haber habido mucho entrecruzamiento para haber encontrado las trazas mucho después de la extinción de los neandertales. La lógica parecía sólida, aunque las pruebas eran claramente limitadas y circunstanciales. Después, en 2006, publiqué un artículo, con varios colegas, en el que informábamos de la supervivencia tardía de neandertales en el peñón de Gibraltar, hasta hace entre 28 000 y 24 000 años[62]. Este resultado situaba a los últimos neandertales en la misma ventana temporal y en la misma área geográfica que el niño híbrido y planteaba dudas acerca de la supuesta hibridación generalizada de neandertales y ancestros. Si había ocurrido, las pruebas tenían que buscarse en otra parte.

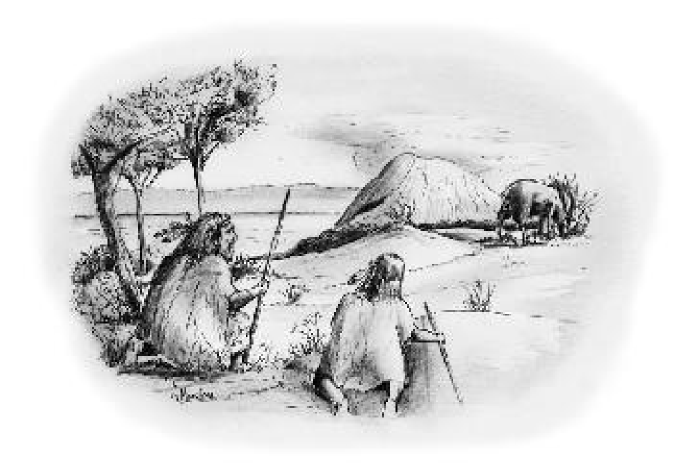
El otro extremo de Europa, Rumanía, se convirtió en el foco de atención para la cruzada de los híbridos[63]. Se afirmaba que restos de *Homo sapiens*, los primeros en Europa, exhibían rasgos típicos de neandertales. Estos hallazgos y otros de Europa central y oriental llevaron colectivamente a la conclusión de que había habido modestos niveles de asimilación de

neandertales en poblaciones de ancestros a medida que estos últimos se expandían por Europa[64]. Desde luego, todos estos resultados presuponen qué aspecto se espera que tenga un híbrido de neandertal y ancestro, con un cierto grado de anatomía intermedia entre uno y otro. Pero no cabe esperar necesariamente que los híbridos sean así. En los papiones, los híbridos entre papiones perruno u oliváceo y común o amarillo no son intermedios entre los progenitores. En cambio, la población híbrida es mucho más variable en características que ninguna de las poblaciones progenitoras, y a menudo muestran rasgos nuevos que no se encuentran en ninguna de las poblaciones progenitoras[65]. De modo que una mayor diversidad y novedad anatómicas al nivel de la población, y no individuos intermedios, son los resultados esperados de la hibridación. Encontrar pruebas de ello es prácticamente imposible cuando se trata con fósiles aislados y fragmentados y fechas que tienen márgenes de error que no permiten el tipo de resolución necesaria para descubrir este fenómeno más allá de cualquier nivel de duda.

El éxito en la extracción de DNA de fósiles de neandertales abrió otra ventana al pasado y la búsqueda de pruebas genéticas del entrecruzamiento tomó una ruta distinta[66]. Hasta ahora, los resultados, aunque no excluyen del todo la posibilidad de intercambio genético, señalan claramente en la otra dirección. Los genes de neandertales parecen demostrar que neandertales y ancestros no se mezclaron[67]. Si añadimos a estas pruebas claras que las diferencias anatómicas entre neandertales y ancestros eran profundamente arraigadas, estaban ya presentes en los fetos antes de nacer y se mantenían durante el desarrollo[68], las posibilidades de híbridos viables que llegaran hasta la edad reproductiva parecen ser muy escasas[*].

En su conjunto, la información anatómica, genética y de desarrollo de que disponemos, junto al panorama ecológico de las poblaciones humanas esparcidas tenuemente por el territorio, parecen indicar que no hubo ningún tipo de mezcla genética importante entre neandertales y ancestros. Si realmente llegaron a mezclarse, las pruebas de que disponemos en la actualidad están claramente a favor de la idea de que los neandertales no contribuyeron a nuestro acervo génico de ninguna manera significativa. En cualquier caso, hemos visto que los humanos que llegaron a Europa en una época en la que todavía había un número suficiente de neandertales dejaron poco rastro de su constitución genética entre los europeos de hoy en día. Esto deja abierta otra puerta, que es que algunos ancestros (¿y quizá también protoancestros?) y los neandertales se mezclaron realmente, pero posteriormente se perdió la traza, cuando los neandertales desaparecieron en

su totalidad y los ancestros pioneros también lo hicieron casi por completo. Para saber qué les ocurrió a estas gentes necesitamos hacer un salto en el tiempo, hacia delante, hasta el período posterior a hace 30 000 años. Pero primero haremos una pausa y visitaremos a los últimos neandertales.



7

África en Europa: un Serengeti mediterráneo

Una fila de alcornoques recortaba su silueta contra un cielo de color pastel mientras el sol se elevaba como una bola roja sobre el horizonte bajo y distante. Retazos de agua anaranjada se deslizaban contra un fondo oscuro de juncias y juncos. El coro nocturno de ranas cantó su bis y se fue a dormir antes de que los primeros milanos hambrientos levantaran el vuelo en busca del desayuno. Roncas llamadas procedentes de los alcornoques señalaban otro día en «la Pajarera», como se conoce en estos pagos al enorme apostadero de garzas. Los tonos se hicieron chillones a medida que el sol ascendente brillaba vivamente sobre la marisma. Posada serenamente sobre la rama más elevada del árbol más alto se hallaba la señora de esta escena: el águila imperial española. Así es como recuerdo la naturaleza salvaje del Parque Nacional de Doñana, en el suroeste de España[1]. El naturalista victoriano Abel Chapman describió adecuadamente este rincón remoto como un fragmento de África en Europa. Pero ¿por qué estoy describiendo este jardín del Edén en un libro que trata de nuestra evolución y de la de nuestros parientes neandertales?

La escena que describo bien pudiera haberla visto un neandertal hace 30 000 años. No se trata de una extravagancia romántica de mi imaginación. Es una afirmación basada en pruebas sólidas excavadas a lo largo de un período de diecisiete años en las cuevas del peñón de Gibraltar. Fue allí donde

los últimos neandertales del planeta sobrevivieron al menos dos mil años más que en cualquier otro lugar[2]. Estas cuevas contienen un archivo de información único[3], y han proporcionado la imagen más clara y precisa del paisaje correspondiente al territorio de un grupo de neandertales en cualquier parte. Las pruebas incluyen polen, carbón de leña de las hogueras de campamento de los neandertales, los restos de los animales que comían y los utensilios que usaban. Pueden ponerse juntos para formar un rompecabezas único e impresionante. Doñana es lo que más se parece hoy en día a este paisaje; si el lector quier pensar en él como la imagen de la caja de nuestro rompecabezas, era costero y arenoso, pero ello no quiere decir que fuera estéril o inhóspito. Por el contrario, el mosaico de hábitats que los neandertales tenían fuera de sus cuevas en Gibraltar era, como Doñana en la actualidad[*], un rico ecosistema en el que vivían muchas especies diferentes de plantas y animales[4]. Empezaré este capítulo presentando un panorama del aspecto que tenía este paisaje de los neandertales.

La cueva de Gorham, la principal fuente de pruebas, pero no la única, es como un enorme pastel de muchas capas (Figura 11). La enorme cueva, que parece una catedral, se encuentra en la base de un acantilado elevado que se levanta 426 metros sobre las azules aguas del Mediterráneo. Es una de diversas cuevas alineadas, todas las cuales fueron ocupadas por neandertales, una especie de «Ciudad Neandertal» en la parte más meridional de Europa, que se halla encarada a África, situada justo en la otra orilla del angosto estrecho de Gibraltar[5]. Sólo en Oriente Medio vivieron los neandertales más al sur. Pero la cueva no es una gran cavidad; está llena de lo que a primera vista parece arena. La arena es, ciertamente, un componente importante del relleno de la cueva, pero está mezclada con guano de murciélago, desperdicios de los neandertales, estalactitas caídas y cualquier otra cosa que pueda haberse abierto camino hasta allí a lo largo de los milenios. En total, el relleno tiene 18 metros de espesor. La base contiene los objetos más antiguos y está datada del último interglacial, hace unos 125 000 años. Uno viaja hacia delante en el tiempo a medida que se asciende por la cueva, primero a los últimos neandertales, de hace 28 000-24 000 años, después a la llegada de los primeros ancestros, hace unos 20 000 años, después de esto hasta el final de la Edad del Hielo hace 10 000 años, y por encima de esto a los niveles históricos[6].





FIGURA 11. Peñón de Gibraltar con la cueva de Gorham, donde vivieron los últimos neandertales, en la base (segunda gran cueva por la izquierda). Arriba, en la actualidad, con el nivel del mar alto; abajo, la situación predominante cuando los neandertales vivían en la cueva, con el nivel del mar situado unos 120 metros por debajo del nivel actual, lo que dejaba al descubierto una enorme plataforma en la que los neandertales buscaban el alimento. (Crédito fotográfico: Clive Finlayson; reconstrucción: Stewart Finlayson).

Muchos de los animales y de las plantas fósiles identificados de los diferentes niveles son excelentes indicadores climáticos. Entre las plantas, el olivo, el pino piñonero y el lentisco son evidencia de un clima mediterráneo cálido. Entre los animales, la tortuga mediterránea necesita una temperatura

media anual de 14 ºC para que sus huevos hagan eclosión, y no tolera una pluviosidad superior a los 700 milímetros anuales. Hay muchas especies que pueden utilizarse de esta manera. Situar las tolerancias climáticas de cada una de ellas en cada nivel concreto nos permite decir, con una cierta confianza, cuáles eran las condiciones climáticas fuera de la cueva cuando estos animales vivían allí. La asombrosa conclusión, cuando todos estos resultados se pusieron juntos, fue que para la mayor parte de los últimos 125 000 años el clima fue casi el mismo que hay en la actualidad fuera de la cueva. En algunos momentos fue algo más fresco y seco, y en otros fue algo más húmedo, pero en su conjunto cambió poco[7]. Estos hallazgos son enormemente importantes cuando tenemos presentes los tipos de cambio climático rápidos e intensos que, como vimos en el capítulo anterior, afectaron a Eurasia septentrional, especialmente a partir de hace 50 000 años. Parece que el suroeste profundo de Europa no resultó afectado en su mayor parte por dichos cambios. Esta conclusión se vio respaldada por la ausencia de cualquiera de los animales de estepa-tundra que se distribuían ampliamente más al norte. Ningún mamut lanudo, rinoceronte lanudo, reno, toro almizclado, bisonte estepario, antílope saiga, oso de las cavernas o zorro ártico alcanzó nunca estas latitudes. Esto era, realmente, otro mundo, un fragmento de África en Europa tal como Chapman había propuesto.

Los restos de plantas y animales también nos proporcionan indicaciones muy claras de los tipos de hábitats del exterior de la cueva. Durante casi diez años, mi esposa Geraldine y yo viajamos a todo lo largo y lo ancho de la península Ibérica con un solo propósito. Muestrearíamos la rica variedad de hábitats de Iberia, desde los desiertos helados de las cumbres de los Pirineos hasta los cálidos bosques mediterráneos del suroeste, desde los húmedos bosques de Cantabria en el noroeste hasta los desiertos de Almería en el sureste[8]. Nos detendríamos en localidades concretas y registraríamos la naturaleza de la vegetación dentro de la superficie de una hectárea. Nuestras medidas incluían los tipos de plantas que encontrábamos y la estructura del hábitat[9].

Esto lo hicimos en un millar de parcelas, lo que nos proporcionó una información formidable en una base de datos. Era fácil observar aves durante nuestro trabajo, de manera que añadimos a nuestro catálogo estimaciones del número de individuos de cada especie observada en cada parcela. Por ejemplo, podíamos deducir el tipo de hábitat en el que vivía cada especie concreta de ave, así como los límites de su tolerancia en la actualidad. Puesto que la mayoría de tales especies había evolucionado antes de las Edades del

Hielo, su anatomía se había moldeado hacía ya mucho tiempo para adaptarse a hábitats y tipos de alimentación particulares. De manera que nuestra lógica planteaba lo siguiente: si encontrábamos una especie concreta de ave como fósil en la cueva, entonces esto tenía que indicar que un hábitat determinado había existido fuera de la cueva. Si entonces encontrábamos una segunda especie con requerimientos similares de hábitat, nuestra confianza aumentaba. Nuestra predicción ganaría en confianza cuantas más especies con necesidades similares encontráramos.

Después aplicamos una estimación independiente considerando las plantas. Los alcornoques eran distintos de las encinas o carrascas, que a su vez eran distintas de los pinos rodenos o negrales. Cada uno desarrollaba una estructura del hábitat particular. De modo que, si teníamos una serie de aves y de plantas que indicaban hábitats muy similares, estábamos seguros de que aquel determinado tipo de hábitat había existido fuera de la cueva en la época en que se habían acumulado los fósiles. Si también había pruebas de actividad de los neandertales en el mismo nivel de la cueva, ello tenía que significar que el tipo de hábitat identificado había existido cuando los neandertales habían vivido en la cueva. Ahora podíamos empezar a decir cosas acerca del ambiente de los neandertales. Y mediante la comparación de niveles que representaban diferentes rebanadas de tiempo podíamos ver si el ambiente había cambiado, y en qué sentido.

Para resumir una historia muy larga, lo que encontramos era que los neandertales que habían vivido en Ciudad Neandertal habían explotado un mosaico de hábitats fuera de la cueva casi idéntico a lo que conocíamos de Doñana. Había dunas de arena móviles, que se desplazaban con los vientos dominantes y sepultaban vegetación o la encerraban en «corrales»[*] [10]. Había una sabana arbolada formada por pinos piñoneros, alcornoques y sabinas albares; había espesuras de vegetación más densa, especialmente cerca de los ríos, donde sauces y carrizos formaban junglas acuáticas impenetrables; había lagos y estanques estacionales, al igual que en Doñana en la actualidad, allí donde la capa freática se hallaba cerca de la superficie. Esos lagos atraían a muchas especies de patos y otras aves acuáticas, cuyos restos encontramos en el interior de las cuevas. Había asimismo muchas ranas, sapos, tritones y tortugas acuáticas que se habían acercado allí para reproducirse en primavera, cuando los niveles del agua y las temperaturas cálidas hacían de la vida una proposición atractiva. La muerte habría llegado, como hoy en día, durante los meses de sequía estival, cuando la vida se habría visto apremiada para continuar. Irónicamente, los neandertales lo habrían

pasado peor no cuando hacía frío, sino cuando el tiempo era caluroso y seco. La falta de agua dulce habría limitado mucho sus actividades.

Los neandertales no sólo disponían de las sabanas herbáceas y de los humedales estacionales en el exterior de su cueva, también tenían los elevados acantilados del peñón de Gibraltar, donde podían cazar cabras monteses, y además estaba la costa. Durante gran parte de los últimos 100 000 años de vida de los neandertales en Gibraltar, el nivel del mar era mucho más bajo que el actual. Ello se debe a que las temperaturas globales eran más frías que ahora, y había más agua inmovilizada como hielo en los polos[**]. La plataforma continental frente a la cueva de Gorham es muy somera, y con el nivel del mar de 80 a 120 metros más bajo que el actual, que habría sido la norma cuando los neandertales vivieron allí, quedaba al descubierto una enorme extensión de tierra de lo que ahora es el fondo del mar Mediterráneo. La costa debía hallarse a unos cinco kilómetros de distancia de la cueva, en marcado contraste con hoy en día, en que el mar baña una pequeña playa situada directamente frente a las cuevas. Es en esta extensa zona, en la actualidad bajo el agua, donde los neandertales tenían su territorio de caza. Muchas de las cuevas que hay a lo largo de este trecho de costa quedaron inundadas por el mar creciente durante el último caldeamiento global, hace 10 000 años; algunas se hallan en la actualidad completamente sumergidas, y toda traza de neandertales ha sido barrida por el mar. Tenemos la suerte de que algunas de las cuevas, como la de Gorham, no fueron alcanzadas nunca por el mar, lo que nos ha permitido echar una mirada a este mundo perdido de los neandertales del Mediterráneo.

Este mundo perdido podría describirse adecuadamente como una especie de Serengeti del Mediterráneo. Rebaños de mamíferos ramoneadores y apacentadores vagaban por la sabana herbácea. Los principales eran el ciervo común, el jabalí, el caballo, el uro, el rinoceronte de hocico estrecho y el elefante de colmillos rectos; los dos últimos se habían hecho escasos hacia el final de la época de los neandertales. Era ésta una comunidad de herbívoros típicos de los bosques y sabanas templados (Capítulo 5). Este abanico de alimento potencial no sólo atraía a los neandertales. Las hienas manchadas fueron los carnívoros más comunes a lo largo del período de 100 000 años registrado en el archivo de la cueva. El leopardo, un eficiente cazador al acecho que dependía de los árboles para esconderse y para arrastrar hasta ellos a sus presas y alejarlas de las hienas, estaba también allí. Había leones, lobos, linces, osos pardos, y también una multitud de pequeños carnívoros. De

modo que, en este paisaje complicado, los neandertales tenían que vigilar con un ojo a las presas y con el otro a los depredadores.

La información procedente de estas cuevas cuenta un relato muy claro del estilo de vida de estos neandertales meridionales. Ciertamente, comían grandes mamíferos, y lo sabemos porque encontramos sus restos, chamuscados por haber estado en el fuego o con las reveladoras marcas de cortes hechos por los cuchillos de pedernal de los neandertales cuando cortaban la carne. Su presa principal parece que fue la cabra montés; sus restos son mucho más numerosos que los demás. El ciervo parece haber sido el segundo en el menú, seguido después por los demás herbívoros. Esto sugiere que quizá los neandertales evitaban a los animales peligrosos, como el jabalí, el uro y el rinoceronte, y se dedicaban en cambio a oponentes menos formidables. Ello no es sorprendente, cuando recordamos que cazaban emboscando a la presa desde muy cerca, con lanzas que había que empujar, no lanzar.

Sin embargo, no podemos estar seguros de que cazaran a estos animales todo el tiempo. Un rasgo del ambiente estacional de la cueva de Gorham, como de Doñana en la actualidad, habrían sido las sequías impredecibles. Dejando aparte los tres meses sin lluvia del verano, en algunos años las lluvias no habrían llegado en absoluto. En estos años habrían tenido oportunidades para alimentarse de carroña. En Gorham no sólo encontramos hienas, sino restos de las cuatro especies de buitres europeos, lo que demuestra que de esta actividad podía sacarse un buen partido. De nuevo, el factor limitante no habría sido la comida, sino el agua. Pero la sorpresa real vino de los animales más pequeños que se encontraron en la cueva.

Hay un punto de vista bien establecido entre los estudiosos de la prehistoria que niega a los neandertales y a sus contemporáneos, con excepción de los ancestros, la capacidad de cazar animales pequeños[11]. Por ejemplo, las aves eran simplemente demasiado difíciles de capturar; paradójicamente, vimos en el Capítulo 2 que los monos capuchinos, sin un gran cerebro ni tecnología compleja, capturaban regularmente aves en las pluviselvas del Nuevo Mundo. Si ellos podían hacerlo, probablemente los protohumanos primitivos también pudieron, de modo que ¿por qué no habrían podido hacerlo los neandertales, con su cerebro grande y sus utensilios?

Un razonamiento diferente no niega a los neandertales dicha capacidad, pero en cambio los considera gentes perezosas o atrasadas, que preferían capturar presas fáciles, y que sólo se dedicaban a animales más difíciles cuando se habían reducido las existencias de los fáciles[12]. En otras palabras,

los neandertales que vivían en ambientes mediterráneos en Italia y en Oriente Medio, donde han sido estudiados, pasarían su tiempo vagando por las playas y recolectando lapas y mejillones del litoral. Cuantos más consumían, menos quedaban, y se afirmaba que la prueba de ello era que lapas y mejillones se hicieron más pequeños con el paso del tiempo[13]. De modo que los neandertales, que no sabían qué hacer, se fijaron en las tortugas. Éstas no eran estáticas, pero se movían con la suficiente lentitud para que los neandertales pudieran capturarlas[14]. Cuando terminaron con las tortugas se dedicaron a las liebres, que evidentemente eran mucho más difíciles de capturar, y finalmente se decidieron por los animales realmente difíciles: las aves. Por poco realista que sea este modelo, merece ser puesto a prueba, y podemos hacerlo con la información de que disponemos en la cueva de Gorham.

La cueva de Gorham fue una verdadera revelación para aquellos que veían en los neandertales animales estúpidos e incapaces que de algún modo sobrevivieron durante un cuarto de millón de años en el planeta Tierra. Para los naturalistas que hemos pasado muchas horas en el campo, la cueva de Gorham confirmó simplemente lo obvio, que las gentes prehistóricas, los neandertales incluidos, eran hábiles, conocían bien su ambiente y no se desconcertaban ante cosas que podían correr o volar. Fueron unos de los primeros naturalistas, y quizá los mejores, que el mundo ha conocido. ¿Qué nos cuenta, pues, la cueva de Gorham?

Para empezar, más del 80 por 100 de los huesos pertenecientes a mamíferos comidos por los neandertales pertenecían a conejos. Estos animales son endémicos de la península Ibérica y eran abundantísimos. Debía de haber miles de conejos fuera de la cueva, donde las dunas de arena habrían constituido lugares ideales para que excavaran sus madrigueras. Es evidente que capturar conejos no era una tarea complicada para los neandertales, y comían muchos. En estas cuevas se han identificado 145 especies diferentes de aves, lo que las convierte en las más ricas de Europa, por lo que a restos de aves fósiles se refiere. El número de especies de aves que se encuentra en estas cuevas representa aproximadamente una intimidante cuarta parte de todas las aves nidificantes de Europa. Ello no es sorprendente, porque el estrecho de Gibraltar ha sido uno de los puntos focales para las aves migratorias que migran entre sus hogares de invierno africanos y sus residencias de verano europeas[15]. Y los neandertales se las comían[16].

También comían tortugas de tierra y los nutritivos piñones del pino piñonero[17], y asimismo lapas y mejillones, igual que en otras áreas costeras del Mediterráneo. Las mayores sorpresas llegaron cuando descubrimos los

restos de varias focas monje del Mediterráneo, que presentaban trazas evidentes de los cuchillos de pedernal de los neandertales. Y la sorpresa se hizo mayúscula cuando cerca se encontraron restos de peces y de dos especies de delfines[18]. Por un lado, era una bofetada para los que aducían que la capacidad de explotar recursos marinos era el sello distintivo de los ancestros y el comportamiento único que les había permitido salir de África siguiendo la costa (Capítulo 4). Aquí teníamos neandertales que se comportaban exactamente de la misma manera. Más importante todavía, demostraba que los neandertales que vivieron en la cueva de Gorham, lejos de ser cazadores al acecho especializados en grandes mamíferos, eran en realidad generalistas en lo que a alimentación se refiere, que podían explotar la abundancia de recursos que tenían a las puertas. El abanico de éstos era seguramente incluso mayor del que hemos establecido, pero muchos tipos de alimentos potenciales, como frutos, raíces y larvas habrían desaparecido sin dejar rastro. Los mamíferos grandes eran sólo un componente muy pequeño de la ingesta total de comida.

Así, pues, en el sur de Europa los neandertales encontraron una gran diversidad de recursos, y parece que podían explotarlos todos. Más al norte, por ejemplo en los límites de las llanuras sin árboles de Europa central, los mamíferos grandes eran prácticamente el único recurso disponible; allí no había lapas, tortugas ni focas. Podía haber habido peces de agua dulce en lugares especiales en momentos específicos del año, y estudios recientes no descartan la posibilidad de que los neandertales los consumieran. ¿Por qué nos habría de sorprender esto? Observemos simplemente de qué manera los osos pardos capturan salmones, sin tecnología de ningún tipo, y preguntémonos por qué los neandertales no podían hacer lo mismo, o incluso mejor. A pesar de todo, estos estudios de la dieta de los neandertales en latitudes septentrionales han llegado a la conclusión de que eran carnívoros estrictos[19], lo que no resulta sorprendente, puesto que la carne habría sido la principal fuente de energía allí donde vivían. El que parezca que los neandertales de todas las llanuras europeas, desde Bélgica a Croacia, comieran sobre todo carne no significa que se comportaran de la misma manera en todas partes y en otras épocas. Aquí tenemos otro ejemplo de generalización a partir de información limitada. La cueva de Gorham pone claramente al descubierto las imperfecciones de esta extrapolación concreta.

La siguiente lección importante que esta localidad nos ha proporcionado es que la gama de alimentos explotados no parece haber cambiado a lo largo de todo el tiempo que los neandertales vivieron allí. No hubo una «revolución

de amplio espectro», el tipo de evolución en la dieta desde el mejillón a la perdiz que se ha propuesto para Italia y Oriente Medio. Ésta es otra de aquellas revoluciones que no existió. Los neandertales vivieron en la zona durante decenas de miles de años y no sobreexplotaron sus recursos. Los últimos neandertales de hace 28 000-24 000 años comían la misma gama de alimentos que sus predecesores de 100 000 años antes.

Todavía había otra lección crucial que aprender. Los últimos neandertales elaboraban utensilios y armas de piedra no distintas de las de sus antepasados. Los últimos neandertales utilizaban todavía tecnología musteriense. Su mundo no había cambiado, por lo que ellos no habían tenido necesidad de cambiar. Unos 10 000 años antes, sus parientes en Francia se habían dedicado a nuevas tecnologías, como el Chatelperroniense, para poder habérselas con los ambientes cambiantes; durante todo aquel tiempo los neandertales meridionales siguieron con el Musteriense. Las mismas gentes tenían diferentes culturas en partes distintas de su área de distribución geográfica. ¿Por qué habría de sorprendernos esto hoy en día?

El mundo de la cueva de Gorham y sus alrededores era único. La región entre Gibraltar y el suroeste de Portugal se comportaba de manera muy distinta al resto de Eurasia. Se hallaba muy al sur y muy al oeste. De hecho, algunas partes estaban más al sur que algunos lugares de África del Norte, y toda el área se hallaba más al oeste que Gales. Ello significa que su clima permaneció bonancible incluso durante las peores condiciones de la Edad del Hielo más al norte. No había montañas elevadas que pudieran generar un microclima localmente frío y la topografía era variada, lo que permitía que muchas especies de plantas y animales sobrevivieran en poblaciones locales en los muchos valles resguardados de la región. La proximidad al Atlántico también amortiguaba el área frente a la sequía extrema[20]. Esta pequeña burbuja, casi un fragmento de África en Europa como la había descrito Chapman, permitió que los últimos neandertales supervivientes siguieran con un estilo de vida que había desaparecido del resto de su anterior área de distribución miles de años antes. Cada vez que el clima golpeaba fuerte, quedaban menos de tales bolsas, hasta que un día todos los neandertales desaparecieron.

Grupos aislados de neandertales habían conseguido sobrevivir más allá del límite de los 30 000 años en lugares como Crimea y el Cáucaso, pero el hábitat adecuado para ellos que tenían disponible en estas áreas habría sido mucho más reducido que en la península Ibérica. Iberia, al sur y al oeste del Madrid actual, formaba esa área. Gran parte de ella era terreno más bajo que

más al norte, y parece que el cambio de altitud en esta meseta central definió el límite meridional para la mayoría de mamíferos de la estepa-tundra[21]. Esta región habría sido una plaza fuerte principal para los neandertales. A medida que el clima se deterioraba, partes del interior de dicha región y de las montañas más altas se habrían vuelto inhóspitas, y los neandertales sólo habrían sobrevivido en valles resguardados[22]. Las áreas costeras habrían permanecido como los refugios principales. Las situadas más lejos de las cordilleras costeras elevadas habrían padecido menos las oscilaciones climáticas impredecibles[23]. El peñón de Gibraltar, situado en una llanura costera baja y muy alejado de las principales montañas litorales, era un refugio ideal.

El norte de Iberia era un mundo diferente. Formaba parte del sistema septentrional eurasiático de montañas y llanuras que describí en el capítulo anterior. Las laderas dirigidas al sur de los Pirineos y la cordillera Cantábrica se hallan frente a los altiplanos del norte de España que, en promedio, tienen 1000 metros de altitud. Cuando el clima era frío y seco, esas altiplanicies habrían formado una extensión meridional de la estepa-tundra de Europa central. El mamut lanudo, el rinoceronte lanudo, el reno, el bisonte estepario y el antílope saiga penetraron en esta región. Por lo tanto, el borde meridional de los Pirineos y de la cordillera Cantábrica fue una imagen especular del norte. No es en absoluto sorprendente encontrar también a lo largo del mismo las tecnologías Chatelperroniense y Auriñaciense junto con estos mamíferos de la estepa-tundra. Éste era el límite suroccidental de aquel mundo, y la presencia de aquellos animales y del Chatelperroniense y Auriñaciense allí, pero no más al sur, confirman que fauna y tecnología se hallaban estrechamente relacionadas.

Así, pues, no fue ninguna coincidencia que los últimos neandertales sobrevivieran en el extremo suroccidental de Eurasia. Parece que el estrecho de Gibraltar les impidió desplazarse más al sur, a África del Norte: no tenían cláusula suspensiva y se extinguieron. Al igual que las últimas poblaciones vivas de pandas o tigres, se convirtieron en una especie amenazada con pocas probabilidades de salir del apuro. Al final, los últimos que quedaban pudieron haber desaparecido simplemente porque quedaban tan pocos que se reprodujeron de manera endogámica, o bien porque una fluctuación aleatoria redujo su número a cero, o quizá porque una enfermedad azotó la última población. Puede que nunca sepamos la razón real de la desaparición de los últimos neandertales, pero podemos estar seguros de que ésta no fue la causa de su extinción. Tal como hemos visto en este capítulo y en los dos anteriores,

la extinción fue un larguísimo proceso de agotamiento que se alargó durante milenios.

Hay algo extraño en el registro de la cueva de Gorham, que ofrece un atisbo de lo que pudo haberles ocurrido a los últimos supervivientes. El fuego de campo de los neandertales que produjo los carbones de leña que se dataron mediante radiocarbono en 28 000-24 000 años antes del presente, estaba situado estratégicamente en el interior de la cueva. Normalmente, los neandertales situaban sus hogares en la entrada de sus cuevas, allí donde el fuego no habría llenado de humo la propia cueva. Pero la de Gorham es una cueva enorme, con un techo alto, a más de treinta metros sobre el piso de la cueva. Los neandertales colocaron su hogar en el interior de la cueva, sin riesgo de asfixiarse. Tras el hogar había una gran cámara, donde podían dormir protegidos por el fuego que cerraba la entrada y que mantenía alejados a los depredadores. Parece que usaron el mismo punto una y otra vez, pues las fechas más tempranas de uso del hogar se remontan a hace 32 000 años.

Se encontró otro hogar cerca de aquél, a no más de un metro de distancia, pero éste había sido hecho más tarde, después de hace 18 500 años, por ancestros. Entre uno y otro, después de 100 000 años de ocupación, hubo un largo período en el que la cueva estuvo vacía. El estudio de registros climáticos de testigos de sedimento marino tomados del fondo del Mediterráneo al este de Gibraltar reveló un período de clima insólitamente severo, marcado por el frío y la sequía, precisamente cuando la cueva fue abandonada[24]. Durante un tiempo, África en Europa se había convertido en una tierra azotada por la sequía, no lo bastante grave para causar la extinción de las plantas y de los animales más resilientes, pero lo suficientemente mala para hacer caer por el borde del precipicio a una población agotada y para impedir que otras se instalaran allí[25].

Los solutrenses llegaron a la cueva de Gorham desde el norte. Éste fue el último lugar de Europa colonizado por los ancestros antes de la última Edad del Hielo. A medida que las condiciones de frío empeoraban, muchas poblaciones de ancestros en Europa central se extinguieron, y el sur se convirtió de nuevo en un refugio. En el capítulo siguiente veremos cómo esos ancestros se extendieron por toda Europa y de dónde procedían. Para averiguarlo retornaremos al norte y al este, a las estepas de Rusia y de Asia central.



8

Un pequeño paso para el hombre…

Los tipos de cambios ambientales rápidos que los neandertales habían padecido en toda Eurasia, a cada lado del cinturón montañoso de latitudes medias, desde hace al menos 50 000 años, también afectaron a los ancestros que acababan de llegar. Vimos en el Capítulo 6 lo difícil que era distinguir a los autores de las diferentes tecnologías que surgieron aquí y allí por toda esta enorme extensión de territorio; fuimos incapaces de confirmar la presencia de ancestros en ningún lugar al norte de dichas montañas antes de hace 36 000 años. E incluso entonces hubo cierto debate acerca de cuán «modernas» eran realmente estas gentes, pues revelaban en su cuerpo rasgos que algunos antropólogos interpretaban como indicadores de que se apareaban libremente con los neandertales.

Sólo con posterioridad a hace 30 000 años encontramos una señal inequívoca y clara de los ancestros en las llanuras de Europa y más allá[1]. Estas gentes, que descendían de las que habían entrado en las llanuras a través de Asia central, se hallaban para entonces acostumbradas a vivir en un paisaje extraño y sin árboles. Habían conseguido desembarazarse de los grilletes que los árboles habían impuesto a todos los que los habían precedido y, de hecho, a muchos otros que eran contemporáneos suyos en otras partes del mundo. Podríamos explicar casos de incursiones similares que suponían alejarse de

bosques y sabanas en otros humanos de abolengo común con estos eurasiáticos de las llanuras, por ejemplo en Australia o partes de África tropical, pero el divorcio fue mucho más absoluto y completo en la estepa-tundra de Eurasia.

La razón por la cual la cesura fue tan incondicional entre estas gentes tuvo que ver con dos características de la ecología de las tierras septentrionales. Por un lado, la estepa-tundra tenía alimento abundante para aquellos que pudieran encontrar una manera de explotarlo y, por otra, el agua, tan limitante en los trópicos, no habría restringido allí el movimiento en tan gran medida. Había allí grandes rebaños de renos, bisontes esteparios, caballos y muchos de los grandes mamíferos que hemos conocido en capítulos anteriores. Nadie había conseguido nunca explotar estos recursos excepto a lo largo de la frontera de este vasto paisaje sin árboles, donde podían basarse en alguna forma de caza de emboscada desde escondites. Estos hábitats limítrofes ofrecían también oportunidades en el interior de la zona arbolada, de manera que las gentes no dependían nunca por entero de los rebaños impredecibles que iban y venían con las estaciones. Al vivir en la periferia de las llanuras abiertas y de los bosques habían habitado en los lugares más ricos desde el punto de vista ecológico y más productivos[2].

Vimos en el Capítulo 6 de qué modo los cambios constantes en el hábitat a los que se vieron expuestas estas gentes de la periferia, probablemente tanto ancestros como neandertales, y la presión resultante en su estilo de vida, aumentó su ingenio. Pero los cambios frecuentes y rápidos en el paisaje que tuvieron lugar con cada inversión del clima los devolvían a sus antiguas costumbres, de manera que nunca hubo una oportunidad para desarrollar completamente las habilidades adquiridas de nuevo. Un ejemplo hipotético, probablemente muy próximo a lo que pudo haber ocurrido en muchas ocasiones, aclarará este punto.

Imagine el lector un grupo de humanos enfrentados a un cambio de paisaje, en el curso de dos generaciones, que eliminara todos los árboles. Ahí fuera todavía había comida: podían ver tentadores rebaños de renos en las llanuras abiertas pero necesitaban llegar a ellos. Una persona avispada del grupo inventó una lanza de poco peso que podía lanzarse desde una cierta distancia. Ahora los miembros del clan podían acercarse en grupo a un reno desprevenido; pero eran necesarias varias lanzas ligeras para abatir al animal, de manera que pensaron y planearon maneras de perseguir y aislar a los animales para que se dirigieran hacia los que esperaban para lanzarles los

proyectiles. Fue necesaria la cooperación en grupo, de un tipo que nunca antes habían necesitado.

Ahora bien, el clima se hizo más caluroso y volvieron los árboles. Los renos habían desaparecido y los animales de los bosques eran ciervos comunes; estos animales no se agrupaban en los numerosos grupos en que lo hacían los renos, de menor tamaño. Ahora los hijos de los cazadores del clan se encontraron con que las lanzas ligeras eran inútiles. Para empezar, los animales estaban tan dispersos que seguir la pista a uno requería gran cantidad de tiempo y, en cualquier caso, los que esperaban no podían ver venir a los animales con el tiempo suficiente para reaccionar. Cuando lo hacían se encontraban con que los árboles se interponían en el camino de las lanzas. Pero incluso las lanzas que llegaban a su destino no podían penetrar fácilmente la piel de los grandes ciervos.

Un miembro del clan recordó una técnica de caza que había oído de su abuelo, que había vivido en los viejos bosques antes de que éstos desaparecieran. No sabía exactamente cómo lo había hecho su abuelo, pero mediante prueba y error construyó un arma nueva y potente: era una lanza que se empujaba, con una punta letal hecha de pedernal que se fijaba en el extremo de un largo astil de madera. La práctica conduce a la perfección, y la presión de tener que alimentar a una familia hambrienta aguzó la mente. El clan, ahora reducido, encontró maneras de emboscar a ciervos desde distancias cortas, exactamente igual que habían hecho sus antepasados. Comieron y sobrevivieron. Pero no todos los grupos lo consiguieron. Otro clan del valle vecino no disponía de un joven avispado con remembranzas de relatos que oyera cuando era niño. Todos ellos murieron aquel verano cálido.

Más hacia el este, en la llanura rusa al norte de los mares Negro y Caspio, en Asia central y en la Siberia meridional, las gentes se habrían visto expuestas a hábitats sin árboles durante mucho más tiempo. El clima era siempre más seco y mucho más continental que en la península europea, el «Lejano Oeste»[3]. Allí los cambios habrían sido dictados sobre todo por la pluviosidad, que hacía pasar la estepa a pradera, ésta a sabana y vuelta a empezar. En las épocas peores, los desiertos habrían ocupado algunas partes, tal como ocurre hoy en día en grandes áreas de Asia central. Pero, de una manera general, los principales hábitats carecían de árboles, y bosques y sabanas ocupaban las estribaciones y laderas de las montañas al sur. De modo que aquí, en el centro de la masa continental eurasiática, las gentes podían vivir en la rica frontera entre hábitats forestados y sin árboles; pero la estepa, con su enorme abundancia de recursos, a diferencia de lo que ocurría en

Europa más al oeste, estuvo siempre presente aquí y los humanos tuvieron la oportunidad de desarrollar maneras de explotarla sin tener que volver a los antiguos hábitos cuando el clima cambiaba.

Prácticamente no tenemos ningún resto humano que nos guíe a través de dicho período en esta inmensa región, pero la genética nos dice que una rama de los ancestros que había alcanzado la India y las regiones vecinas se extendió hacia el norte, posiblemente explotando corredores de hábitat estepario, y apareció en Asia central en algún momento hace entre 50 000 y 40 000 años[4]. Otras poblaciones pudieron haber entrado en Europa, como vimos en el Capítulo 6, pero consiguieron sólo posiciones precarias y dejaron pocos indicios genéticos de su estancia temporal allí[5]. Tecnologías que se definen como pertenecientes al Paleolítico Superior empiezan a aparecer a lo largo de la llanura rusa, Asia central y Siberia meridional con posterioridad a hace 45 000 años y, a pesar de la ausencia de restos humanos, generalmente se han atribuido a las gentes llegadas recientemente[6]. Este repunte de nueva tecnología formaba parte de los cambios generalizados que afectaron a toda Eurasia con posterioridad a hace 50 000 años, cuando el clima se hizo cada vez más inestable (Capítulo 6).

Costumbres antiguas y nuevas se mezclaron en el mundo entre la estepa y el bosque. En estas áreas parece que algunas culturas surgieron a partir de una base local, el Musteriense de los neandertales, mientras que otras aparecieron como rupturas repentinas que se ha supuesto que significaban la llegada de nuevas gentes[7]. Las culturas del Paleolítico Superior y del Paleolítico Medio se superpusieron a lo largo de esta vasta extensión durante dieciocho milenios; no hay mejor señal de que los cambios fueron graduales y que no afectaron por igual a todas las poblaciones. El problema, como ocurrió en Europa central, es identificar quién estaba haciendo qué. En conjunto, hemos de llegar a la conclusión de que, como en Europa y Oriente Medio, no hubo una simple toma del poder por parte de los ancestros cuando llegaron.

A partir de estos modestos inicios al borde de la estepa hace unos 45 000 años, encontramos una población de ancestros indiscutibles que medraba en las llanuras 15 000 años más tarde. Los neandertales no se encuentran en lugar alguno de esta escena. Los que quedaban se hallaban confinados a refugios más al sur (Capítulo 7). Aunque los hilos son difíciles de desenredar, el resultado de este largo período de agotamiento constante de las poblaciones humanas causado por el cambio climático rápido es la presencia exclusiva de una población de ancestros, en continua expansión en la llanura eurasiática. Esa llanura fue explotada sólo marginalmente por pueblos anteriores, entre

ellos los neandertales, de modo que su invasión no se hizo a expensas de otros. Las gentes habían penetrado a través de una nueva frontera donde nadie había estado antes. Fue, realmente, un gran salto para la humanidad.

El relato de cómo algunos humanos consiguieron realizar este avance fue, con toda probabilidad, uno de ensayo y error, con muchos fracasos a lo largo del camino que probablemente nunca podremos inferir a partir de la arqueología. Al igual que ocurre con gran parte de la historia escrita, es mucho más probable que la arqueología nos revele los éxitos que no los fracasos. La razón es bastante simple: los pueblos que tuvieron éxito habrían sido los que produjeron las poblaciones mayores que, a su vez, tuvieron más probabilidades de dejar su impronta en el suelo. Una cosa que podemos establecer con un cierto grado de confianza es el punto de origen de dicho avance, y son los genes de las personas de hoy en día los que nos proporcionan los indicios reveladores.

Asia central resplandece como una región de enorme importancia como reservorio de diversidad genética; tuvieron más tiempo para acumular novedades genéticas allí que en cualquier otro lugar de Eurasia, y es allí desde donde las gentes se extendieron por las llanuras, hacia el oeste en dirección a Europa, y hacia el este en la de la costa asiática del Pacífico y, finalmente, hasta Norteamérica[8]. La población origen de Asia central portaba un marcador genético único que se originó en algún momento hace entre 40 000 y 35 000 años. Las gentes que se expandieron hacia el oeste, en Europa, portaban otra mutación genética identificadora, derivada de su estirpe progenitora y que indica una expansión hacia el oeste hace unos 30 000 años[9]. De modo que, al menos en este caso, los genes parecen cuadrar con la arqueología y las pruebas fósiles humanas.

El nacimiento de europeos, asiáticos septentrionales y americanos nativos fue aquí, en el Asia central, hace entre 40 000 y 30 000 años. Su éxito y su expansión surgieron de una combinación que ahora nos es familiar: un pueblo se había encontrado en un lugar en el que había rebaños de mamíferos herbívoros que vagaban libremente por estepas abiertas. Aquí las estepas cambiaban poco de un año al siguiente, y estos humanos encontraron maneras de explotar sus animales. No había nada particularmente especial o único acerca de estas gentes: simplemente, tuvieron suerte de haber encontrado un lugar en el que nadie había estado antes. Prosperaron. A medida que el clima se hacía más frío y más seco, esta tierra natal empezó a convertirse en desierto, pero la estepa y sus animales se desplazaron hacia el oeste, ocupando tierras en las que habían dominado los árboles. Las gentes

siguieron, al igual que hicieron las tórtolas turcas de nuestra Introducción, y terminaron por llegar a la costa atlántica de Europa. Otros se dirigieron hacia el este, pero los dejaremos para el capítulo siguiente.

En su libro *Armas, gérmenes y acero,* Jared Diamond demostró de qué manera la geografía y la ecología proporcionaron a algunos pueblos una ventaja tecnológica sobre otros, después de hace 10 000 años, cuando el clima del planeta se había asentado en algo similar al de la actualidad[10]. Las diferencias culturales y tecnológicas entre los pueblos se habían desarrollado debido a la localización y a las circunstancias y no tenían nada que ver con la posesión de mayor capacidad mental o de habilidades superiores. Tal como hemos visto hasta ahora en este libro, el razonamiento se puede extender mucho más atrás en el tiempo y probablemente es de aplicación incluso a situaciones que afectaron a poblaciones de humanos que eran más diferentes entre sí (por ejemplo, neandertales, protoancestros y ancestros) de lo que era cualquier población humana posterior a hace 10 000 años. Al igual que las grandes revoluciones en la agricultura, la ganadería y la industria, estos saltos iniciales tuvieron mucho más que ver con las circunstancias que con ningún tipo de diferencial intelectual.

Los hitos mejor conocidos de nuestra historia se alimentaron y crecieron de una manera autocatalítica: una vez iniciados no hubo marcha atrás. Éste fue al menos el caso en la práctica, pero en teoría no era necesario que hubiera ido de esta manera. Debido a que el clima después de 10 000 años seguía siendo templado en comparación con lo que lo precedió, la agricultura, la ganadería y las poblaciones humanas pudieron crecer exponencialmente en muchas partes del mundo a expensas de existencias basadas en la caza y la recolección. Si el clima se hubiera deteriorado una vez más, estas tecnologías hubieran muerto como tantas otras lo hicieron en épocas anteriores. La manera en que nuestra población ha aumentado desde el descubrimiento de la agricultura ha sido vertiginosa dentro de un intervalo de tiempo minúsculo. Hace entre 45 000 y 30 000 años, los humanos de Eurasia experimentaron en la explotación de la cornucopia que suponía la estepa-tundra, pero las oscilaciones salvajes del clima los hacían retroceder una y otra vez. Entonces, el avance se produjo en alguna población de algún lugar de Asia central. El descubrimiento de la agricultura, hace unos 10 000 años, se suele señalar como el punto de partida de nuestra historia especial; cuando consideremos los logros de las gentes de las llanuras de hace 30 000 años, nos daremos cuenta de que fue allí y entonces donde todo empezó, y que las gentes de la

Eurasia posterior a la Edad del Hielo simplemente adoptaron y adaptaron lo que otros ya habían inventado miles de años antes.

¿Cómo nos las apañamos en un paisaje llano y sin fin en el que no hay árboles desde los que poder acechar a las presas o huir si somos perseguidos por un carnívoro, no hay cuevas en las que poder resguardarnos y no hay rasgos del terreno que puedan impedir que nos perdamos? Todo tiene el mismo aspecto y penetrar en este paisaje puede parecer una opción temible e intimidante. De vez en cuando, desde la comodidad de una cueva situada en lo alto de las colinas que bordean las llanuras, vemos un rebaño de jugosos renos, a la espera de ser cazados, y la tentación se hace demasiado grande y la oportunidad demasiado buena para perderla. Probablemente empezamos con incursiones, quizá en épocas concretas del año, cuando los animales son más abundantes o más vulnerables, pero sin perder nunca de vista el relieve abrupto que es el hogar. Inventamos nuevas armas y técnicas que nos permiten cazar en áreas abiertas, pero no abandonamos completamente las viejas costumbres. Todavía cazamos al acecho a las escasas cabras monteses o ciervos comunes de las colinas. Son nuestro seguro de vida, y nos hemos convertido en refinados gestores del riesgo.

Hemos desarrollado una estrategia mixta, uno de muchos desarrollos similares que vecinos y parientes distantes han estado practicando durante generaciones. A veces nos encontramos con estos vecinos, o los espiamos, y adoptamos nuevas ideas; ellos hacen lo mismo cuando no estamos mirando. A veces nuestros vecinos son amistosos y están dispuestos a cooperar, compartir tecnologías o intercambiar mercancías.

Otras veces, gentes extrañas que hablan un lenguaje raro penetran en el área, pero no sabemos sus motivos. Son poderosos y musculares, de manera que nos mantenemos a una distancia segura. Pronto se acercan, aparentemente más aficionados a los solitarios machos de ciervo dispersos por las colinas que a los grandes rebaños de renos que hay en las tierras bajas. Los hemos visto anteriormente cazar a los renos y nos han impresionado sus armas, algunas de las cuales hemos copiado, pero en terreno abierto son poco diestros y pierden más animales que los que obtienen, a pesar de su inventiva. Cuando pasan, nuestra atención se dirige una vez más a los cientos de pequeñas motas que se mueven en las tierras llanas más abajo.

Filamentos de humo se elevan sobre un conjunto de extrañas estructuras abovedadas agrupadas junto a un río que serpentea en un paisaje que, de otro modo, carece de rasgos característicos. Hemos viajado en una máquina del tiempo imaginaria hacia atrás, hasta hace 28 000 años y a un remoto lugar al

norte del mar Negro. Mientras rompe el día, se oye aullar y ladrar a lobos, sorprendentemente desde la zona en la que están situadas las estructuras. Un hombre sale de una de las cúpulas, que parecen estar hechas de pieles de animales. Lleva un gran pedazo de carne que lanza a los lobos de extraño aspecto, que ahora se ve claramente que están apersogados. Salen también niños ruidosos seguidos de mujeres, probablemente sus madres. Pronto el campamento ha vuelto a la vida, y gentes de todas las edades y de ambos sexos realizan diferentes actividades. Algunos hablan entre sí, mientras que otros simplemente siguen con sus tareas. Los niños observan y juegan. Todo el campamento parece comportarse como un superorganismo gigantesco, como un hormiguero. Pero no se trata de hormigas gigantes y autómatas, son personas, y sus rutinas diarias están entremezcladas con grandes dosis de improvisación y con actividades que han sido modeladas claramente por su experiencia de lo que ha sucedido el día anterior. Hemos dado con una comunidad de ancestros que serán conocidos por sus logros culturales y cuya cultura, aunque empezaron su carrera en el este, se conocerá con el nombre de Gravetiense, por una localidad francesa donde fue reconocida por vez primera.

En 1908, durante trabajos de excavación en la zona de Willendorf, en relación con la construcción de una línea de ferrocarril entre Krems y Grein, en Austria inferior, un obrero descubrió una pequeña estatua femenina que se ha hecho mundialmente famosa. Era la Venus de Willendorf, un magnífico ejemplo del tipo de arte que los ancestros hacían en la llanura europea hace unos 26 000 años. En todas las llanuras de los principales ríos de Europa oriental, como el Danubio y el Don, ancestros con una nueva cultura (el Gravetiense) se establecían en grandes campamentos que podrían describirse adecuadamente como campamentos de cazadores. Al este, en el río Don, el científico ruso I. S. Polyakov había estado excavando estas aldeas desde 1879, en Kostenki. Localidades que se han convertido en típicas de esta cultura (Dolní Věstonice, Pavlov, Avdeevo y la misma Kostenki) contienen restos de chozas, hornos, pozos de almacenaje, utensilios, joyas y estatuillas.

Las gentes del Gravetiense eran el sello distintivo de los logros culturales y tecnológicos humanos. Sus orígenes estaban en las llanuras al norte del mar Negro o incluso más hacia el este, y sus raíces genéticas se remontan a aquellas gentes de Asia central que fueron las primeras en aprender a domeñar la estepa abierta. Con sus habilidades y su ingenio, los gravetienses consiguieron triunfar allí donde otros habían fracasado, y lo consiguieron en una época en la que el clima estaba llegando gradualmente a los niveles de la

última Edad del Hielo. Hace entre 30 000 y 22 000 años, un período casi tan largo como el mundo posterior de los agricultores, los gravetienses fueron los que dominaron en toda la llanura eurasiática occidental, y consiguieron penetrar hacia el sur, en las penínsulas del Mediterráneo, con pioneros que llegaron incluso al extremo suroccidental de Iberia. Probablemente tuvieron poco contacto con los neandertales: para cuando alcanzaron los últimos puestos avanzados de estas gentes, los neandertales ya hacía tiempo que habían desaparecido.

Así, a pesar de sus logros tecnológicos y sociales, no podemos hacer responsables a los gravetienses de la desaparición de los neandertales. Puesto que se habrían encontrado en raras ocasiones, no resulta ninguna sorpresa que todos los descendientes actuales de estas gentes de las llanuras, que son de abolengo europeo y asiático occidental, no muestren traza alguna de genes neandertales. Menos contacto todavía habría tenido lugar con la rama que se dirigió hacia Asia oriental y Norteamérica, y menos todavía con asiáticos meridionales, australianos y africanos, que nunca entraron en contacto con los neandertales. Ahora necesitamos considerar qué ha dejado el registro arqueológico de las proezas de los gravetienses para comprender cómo pudieron triunfar allí donde nadie lo había conseguido antes que ellos.

Había pocas cosas nuevas acerca de los diversos elementos del comportamiento de los gravetienses en las llanuras. En realidad, gran parte de lo que se ha venido considerando como comportamiento moderno, y parte de la «revolución» que nos dio origen, ya había sido inventado decenas de milenios antes[11]. La novedad real residía en la combinación de dichos elementos en un único paquete y la causa de esta amalgama fue la necesidad de sobrevivir en los paisajes sin árboles de la estepa-tundra eurasiática. Identificamos algunos componentes de dicho paquete cuando consideramos la manera en que los neandertales, y presumiblemente los primeros ancestros, intentaron habérselas con este nuevo paisaje en toda Eurasia, hace entre 50 000 y 30 000 años; la aparición del paquete en las llanuras con las gentes del Gravetiense hace 30 000 años habría sido el resultado de miles de años de experimentación y de transferencia de información entre cazadores procedentes de diferentes partes de este mundo.

Recuerde el lector que todas las novedades de comportamiento de la cultura Gravetiense pueden entenderse sin tener que recurrir a explicaciones que impliquen cambios repentinos en las conexiones cerebrales que produjeron gentes particularmente sesudas. Estas gentes ya eran espabiladas, como lo eran muchos de sus contemporáneos, y predecesores, muchos de los

cuales no consiguieron salir adelante. En cambio, las innovaciones tenían que ver con las presiones impuestas por el nuevo terreno en el que vivían. Imagine el lector tener que vivir en un paisaje desolado, carente de árboles, en el que orientarse para evitar perderse o encontrar los grandes rebaños de herbívoros era tan complicado como navegar en pleno océano. Éste era asimismo un mundo muy estacional, un mundo en el que de alguna manera tenía que abordarse una nueva experiencia: las largas noches durante los fríos meses de invierno. La constitución biológica de estas gentes, que descendían de una larga estirpe de primates tropicales, no hacía que la hibernación fuera una opción. Naturalmente, estas gentes tenían que encontrar maneras de desplazarse sin tener que transportar pesadas cargas; también tenían que encontrar maneras de leer la tierra y de comunicarse entre sí con precisión. Los gravetienses entraron en la edad de la información[12].

Muchos de los inventos que se han atribuido a ser modernos pueden comprenderse sencillamente como maneras de habérselas con este ambiente. Tomemos el uso de hueso, marfil y cuerno para elaborar utensilios y armas. Estos materiales son muy típicos de localidades del Gravetiense[13]. Las fuentes principales de los cuernos eran los renos, mientras que los mamuts aportaban marfil y hueso[14]. Dichos productos habrían estado fácilmente disponibles para las gentes que vivían en las llanuras, pero no para las que vivían en otros ambientes sin dichos animales. Su uso refleja disponibilidad y asimismo ingenio por parte de las gentes que pudieron transformarlos en objetos funcionales, y en algunos lugares también en objetos decorativos. Durante gran parte de la historia humana, las gentes habrían usado madera como materia prima básica para utensilios y armas. Raramente encontramos indicios de estos objetos de madera, pues desaparecen más fácilmente que la piedra, pero los ejemplos de que disponemos muestran que *Homo heidelbergensis* ya usaba madera (Capítulo 5). Las gentes que se encontraban en un ambiente en el que los árboles eran un producto escaso habrían vuelto rápidamente su atención a otros materiales orgánicos como sustitutos, como el hueso, el cuerno y el marfil.

Los lugares que los gravetienses y sus parientes frecuentaban habrían sido fríos durante gran parte del año, con el suelo helado durante largos períodos. Este terreno helado, el suelo de permafrost, habría actuado como una especie de frigorífico natural que hacía más lenta la descomposición de animales muertos. Puesto que se pudrían lentamente, o bien aparecían al fundirse el permafrost en verano, habrían estado a disposición de aquellas gentes. Debía de haber gran cantidad de cadáveres y esqueletos esparcidos por doquier, y las

gentes pronto encontraron usos para ellos, en particular para los restos de mamuts. En ausencia de refugios naturales de roca, los pueblos de las llanuras tuvieron que construirse los suyos, y los grandes huesos y los colmillos de mamuts constituían superestructuras excelentes que podían cubrirse con pieles de animales para construir tiendas. Algunas de dichas superestructuras se excavaban parcialmente en el suelo, y antes se habrían construido otras similares, utilizando madera, por parte de las gentes que primero se aventuraron en las llanuras[15], y probablemente por parte de muchas otras, incluidos los neandertales, que tenían la capacidad de trabajar la madera[16]. La construcción de tiendas es un buen ejemplo de una tecnología que probablemente se desarrolló de manera gradual, pero que de repente recibió un gran impulso al hallarse las gentes obligadas a buscar refugio ante los helados vientos de las llanuras. Con una carencia de madera pero con abundantes huesos grandes, colmillos y pieles, la arquitectura avanzó mucho.

Parece que los gravetienses centraban su atención principalmente en los renos, y también en los caballos y liebres; los restos de mamut que podían carroñear eran llevados a los campamentos, y las partes no comestibles se acumularon gradualmente. Parece que, en ocasiones, las gentes del Gravetiense tomaron la iniciativa y se reunían en grandes grupos en localidades conocidas donde los mamuts pasaban o se reunían. Allí se aprovechaban de características del terreno, como valles estrechos o terreno pantanoso, y organizaban cacerías colectivas de mamuts. Estas localidades son raras en comparación con las que tienen renos, y parecen ser ejemplos de soluciones extremas en situaciones de estrés grave[17].

Estas cacerías organizadas quizá tuvieron lugar cuando los renos eran escasos. Cazar los grandes mamuts habría sido una actividad atemorizadora y no se habría conseguido sin la estrecha colaboración entre los cazadores. Enfrentarse en la actualidad a un elefante macho en plena arremetida, incluso con un rifle, es un asunto peligroso e impredecible. Desafiar a un gran mamut cubierto de grueso pelaje que era un escudo efectivo contra las lanzas de los gravetienses habría requerido gran cantidad de ingenio, coraje y cooperación, así como un conocimiento íntimo del terreno. Sólo podemos imaginar cómo lo hacían. Quizá aislaban a animales débiles o jóvenes, o posiblemente utilizaban fuego para causar estampidas hacia trampas naturales y preparadas; parece improbable que se hubieran enfrentado a ellos directamente con sus lanzas. Una cosa parece segura: no habrían intentado esta hazaña solos o en pequeños grupos. La cooperación era la clave del éxito.

La permanencia y el tamaño de algunos de los campamentos gravetienses sugieren efectivamente que estas gentes habían dado el paso sin precedentes de amalgamar pequeñas bandas de cazadores-recolectores en colectivos mayores. Quizá esto sólo ocurría estacionalmente o en localidades concretas, pero señaló el principio de un nuevo mundo, un mundo en el que los seres humanos podían adoptar nuevos estilos de vida simplemente mediante la cooperación mutua y en gran número. En el centro de este nuevo estilo de vida estaba el campamento base, un tipo primitivo de aldea; ¿qué había de nuevo en ello cuando los humanos se habían estado reuniendo alrededor de fogatas de campamento durante cientos de miles de años? La diferencia tenía que estar relacionada con el tipo de ambiente en el que se encontraban. Dicho ambiente era una vasta extensión de vacío. Si se encontraba un rebaño de herbívoros, se había conseguido el premio gordo, pero ¿qué se hacía mientras tanto?

Hay muchas ventajas en reunirse y cooperar en grandes grupos, pero estos beneficios no surgen fácilmente en algunas situaciones. Los cazadores al acecho que iban a la caza de animales aislados o de pequeños rebaños dispersos por el bosque o la sabana no podrían haber cazado la cantidad de animales que se necesitaban para sustentar una población grande. Los grupos humanos grandes simplemente no eran viables en estas circunstancias. En situaciones en las que se podía disponer de rebaños mayores, por ejemplo los casos de concentraciones de herbívoros en las llanuras tropicales africanas, la ausencia de maneras de conservar la carne en climas cálidos y de llevarla en grandes cantidades al campamento base también hacía que los grupos grandes de cazadores fueran poco prácticos.

En el nuevo mundo de la llanura eurasiática, el clima frío permitía conservar la carne durante mucho más tiempo que en los trópicos. Los gravetienses excavaban pozos en el suelo y podían almacenar la carne en congeladores naturales[18]. Inventaron una economía en la que los excedentes abastecían el riesgo. El almacenamiento se convirtió entonces en un elemento fundamental de este estilo de vida. Con él llegó la necesidad de proteger y curar los recursos almacenados. Al menos durante parte del año, en aquellas épocas en que en la aldea gravetiense se conservaba comida, algunas personas del grupo habrían estado confinadas a su vecindad inmediata. Esta observación nos permite concluir dos cosas: por un lado, los estilos de cazador-recolector nómada de algunas personas resultaron menoscabados y, por otro, tuvo que haber existido una división del trabajo dentro del grupo. Es

muy posible que de esta separación de tareas entre los miembros del grupo surgieran especialistas en diferentes oficios.

Es difícil pensar que un clan de caza gravetiense fuera totalmente sedentario. Los grupos habrían tenido que hacer incursiones regulares para capturar a los animales que eran el soporte principal de su economía. Quizá estas gentes eran nómadas estacionalmente, y desplazaban los campamentos de acuerdo con la disposición de los recursos, de forma muy parecida a como los nómadas mongoles hacen incluso en la actualidad. Bien pudiera ser que los oscuros inviernos se pasaran cerca de las aldeas, sobreviviendo a base de los alimentos almacenados y lejos de los peligros de las manadas de lobos merodeadores. La primavera, el verano y el otoño habrían sido las principales estaciones de caza, y quizá las aldeas estuvieran situadas cerca de las sendas que se esperaba que tomaran los rebaños. Incluso así, los cazadores habrían tenido que desplazarse ampliamente, lejos de su base, para maximizar su eficiencia. Las cacerías otoñales habrían sido particularmente importantes porque en esa estación los animales tales como el reno habrían estado más gordos y habrían tenido las pieles más gruesas. La carne se habría conservado mejor en el aire frío y seco del otoño.

Cuanto mayor hubiera sido el grupo, más bocas habría sido necesario alimentar y más excedentes se habrían necesitado para los malos tiempos. Durante la estación de caza, la aldea actuó probablemente como centro de información, de manera muy parecida a como las colonias funcionan en las aves[19]. Imagine el lector un clan recién llegado que ha establecido una aldea para la estación de caza del otoño. Una vez instalados, hay que tomar decisiones con relación a la posible localización de los rebaños. Los cazadores experimentados discuten las opciones posibles pero, mientras observan la extensión de tierras llanas, se toma la decisión de dividirse en pequeños grupos de reconocimiento y de desplazarse en direcciones diferentes. Las distancias son enormes. Un rebaño puede encontrarse al cabo de una hora, o bien pueden pasar días antes de que se avisten los primeros animales. Se planean las incursiones y se acuerda un tiempo para volverse a encontrar en la aldea.

Tres días después, los diferentes grupos vuelven e informan de sus avistamientos. Algunos grupos no vieron nada o únicamente animales dispersos. Dos grupos encontraron grandes rebaños y empieza la planificación de la caza. La aldea ha actuado como un punto focal y un lugar en el que se ha centralizado la información: se ha convertido en el centro nervioso de la comunidad. En el proceso ha tenido lugar algo fundamentalmente nuevo. Es

algo que pudo haberles ocurrido esporádicamente a otros cazadores en las llanuras africanas y australianas, pero aquí dejará una marca indeleble. Por primera vez en la historia humana, algunas personas experimentaron cosas que no habían visto por sí mismas. Algunas vieron manadas de renos que otros no habían visto, y comunicaron qué habían visto y dónde lo habían visto. Ahora la presión era para la comunicación eficiente, y se precisaron maneras elaboradas de transmitir dicha información. Los predecesores de estas gentes, hasta donde podemos decir, podían hablar; tampoco esto era algo nuevo. Lo que era nuevo era la necesidad de hacer esta comunicación mediante lenguaje hablado tan detallada como fuera posible. No tengo ninguna duda de que los gravetienses debían poseer términos especializados y, en primer lugar y muy importante, palabras relacionadas con su caza, y que la necesidad de tales términos tuvo que impulsar el desarrollo del lenguaje complejo. Con él llegaron otras cosas íntimamente humanas: la transmisión o recepción erróneas de información, el error y el engaño.

La comunicación iba más allá de la palabra hablada. Pudo traducirse en música, algo que para nosotros es difícil de confirmar a partir del registro arqueológico. Pero tenemos arte figurativo tangible, restos de lo que se ha considerado como un cenit cultural y señal distintiva de la humanidad moderna, aunque esto tampoco fue tan especial. Hay todas las indicaciones de que las gentes controlaban el ocre, otros medios y creaban arte hace ya 160 000 años[20]. Hay quien afirma que el arte rupestre se remonta a los auriñacienses en Europa, aunque no podemos estar totalmente seguros de que estas manifestaciones no fueran hechas por los gravetienses[21]. La gran marejada en arte llegó con las gentes del Gravetiense.

En las llanuras tomó la forma de arte portátil, pequeñas estatuillas y esculturas hechas a menudo de arcilla cocida a temperaturas elevadas en hornos de cochura[22]. El origen de la alfarería se suele atribuir a Oriente Medio, hace unos 8000 años, pero las marmitas de arcilla más antiguas se remontan al menos a hace 13 000 años en Rusia oriental[23]. Aunque no elaboraron recipientes de alfarería, los gravetienses de las llanuras eurasiáticas dominaban la tecnología que empleaba el fuego, necesaria para la cerámica, 15 000 años antes que los primeros alfareros del Lejano Este ruso, y 20 000 años antes que los de Oriente Medio. Descubrimos otras pruebas en sus pinturas en cuevas del suroeste de Francia, en localidades como Pech Merle y Les Garennes. Dichas pinturas son de una ejecución perfecta, lo que sugiere que los gravetienses habían estado pintando durante mucho tiempo antes de ellas, presumiblemente en medios perecederos en lugares abiertos, y

que la preservación dentro de las cuevas conservó simplemente una muestra sesgada, que refleja las numerosas cuevas calizas del suroeste de Francia, ante las que nos maravillamos.

Se ha dado una importancia desproporcionada al arte de las cuevas en el estudio de la prehistoria. Ello es en parte comprensible, pues buena parte del mismo es muy atractivo y está magníficamente ejecutado, pero el número de cuevas con arte, y su distribución geográfica, indican claramente que el fenómeno no estaba ampliamente distribuido y no puede utilizarse como un hito del progreso de la humanidad. En cambio, las pruebas de que disponemos están a favor de una aparición, desaparición y reaparición graduales, heterogéneas y localizadas del arte en lugar de un asunto revolucionario repentino y singular[24]. También es importante tener presente que no todos pintaban en las cuevas del suroeste de Francia o el noroeste de España; había maestros que pueden identificarse por su estilo y ejecución[25], pero la mayoría de gente habría sido incapaz de ejecutar estas maravillosas imágenes, del mismo modo que pocos de nosotros podrían esperar elaborar una réplica de la Capilla Sixtina. Y aunque parte de este arte maravilloso fue ejecutado por los primeros ancestros que llegaron a Europa, por ejemplo hace unos 30 000-27 000 años en Chauvet y Les Garennes, en Francia, la mayoría de las localidades mejor conocidas (Lascaux en Francia, Altamira en España: hace 17 000-14 000 años) son miles de años posteriores, después del final de la última Edad del Hielo, y mucho después de la cultura Gravetiense.

Puede que nunca sepamos por qué algunas personas se tomaron tanto trabajo para pintar imágenes tan bellas en las profundidades de cuevas de una región de Europa occidental. Mi opinión es que el origen de este arte tenía que ser funcional y que la preponderancia de animales, especialmente los herbívoros apacentadores que eran alimento potencial, en las cámaras aisladas de las cuevas pudo haber tenido que ver con la transferencia de información sobre la caza. Quizá nunca sepamos la razón real que impulsó a aquellos maestros a pintar donde lo hicieron. El que los animales ilustrados son casi exclusivamente los de la estepatundra abierta implica estrechamente a los gravetienses en los orígenes de esta tradición que, solemos olvidarlo, perdieron a continuación los cazadores-recolectores de la Europa del Mesolítico[26]. ¿Y no resulta sorprendente que parece que nadie pintó nunca a un neandertal en las paredes de una cueva? Quizá no sea sorprendente si los pintores no se habían topado nunca con un neandertal.

Hasta que los gravetienses encontraron una manera permanente de explotar con éxito la estepa-tundra, el principal factor que limitaba el

movimiento de las gentes debió de ser el agua, especialmente en los trópicos, pero también en otras regiones semiáridas, por ejemplo Oriente Medio y las tierras del Mediterráneo. La razón por la que los gravetienses se habrían visto menos restringidos fue que el agua no habría sido un problema real para ellos. La estepa-tundra era una tierra de lagos, y también había un enorme reservorio de agua helada atrapada en el permafrost[27]. Los gravetienses lo sabían cuando excavaban en él para hacer pozos de almacenaje, de modo que tenían que saber cómo fundir hielo para obtener agua con el uso de fuego si tuvieron dicha necesidad. El agua ya no era un impedimento para la movilidad, y habría sido un recurso muy necesario para gentes que se basaban mucho en la carne como alimento y que, como resultado, tenían que eliminar cantidades inusualmente elevadas de urea[28].

Hemos visto cómo la escasez de madera se superó recurriendo al hueso y a otros materiales orgánicos, pero ¿qué hay de la piedra? La tecnología humana ha estado relacionada inexorablemente a útiles de piedra desde los tiempos más remotos, quizá de manera desproporcionada, porque los utensilios líticos han sobrevivido en mucho mejor estado y cantidad que los de madera. Las gentes que se adentraban en las llanuras abiertas se habrían encontrado lejos de las canteras de pedernal y de otras rocas adecuadas para fabricar útiles y armas. La solución fue o bien arreglárselas sin utensilios de piedra, o bien transportarlos en sus partidas de caza. Para hacer esto último era necesario un cambio de mentalidad. Transportar una gran cantidad de pesadas piedras habría retrasado el avance de estos cazadores, de modo que la opción, que empezamos a ver entre los auriñacienses y los chatelperronienses, fue elaborar armaduras y puntas más pequeñas, de poco peso, que podían volver a usarse una y otra vez.

Las maneras económicas de obtener el máximo de nódulos de pedernal que podían encontrarse dispersos aquí y allá a lo largo del camino habrían sido asimismo una ventaja. La fabricación de útiles y armas a partir de láminas prismáticas que se extraían al golpear los nódulos de pedernal se convirtió en la moda. Dicha técnica implicaba la preparación de núcleos de pedernal en formas poliédricas de las que se arrancaban láminas largas y estrechas con bordes paralelos al golpear con un martillo. Al elaborar dichas láminas, que incidentalmente no fue un invento exclusivo de los gravetienses, en lugar de las amplias lascas tradicionales, la gente podía extraer mucho más de un pedazo de pedernal y dependía mucho menos de tener que volver a las canteras en las colinas. Estos nuevos métodos de obtener lo máximo de un fragmento de pedernal eran adecuados para los nuevos proyectiles que se

estaban desarrollando y que permitían a la gente cazar animales desde una cierta distancia. La doble ventaja de facilidad de transporte y de eficiencia en la caza inclinó la balanza a favor de la tecnología de producción de lascas. Veremos en el siguiente capítulo que la tendencia a fabricar armas cada vez más pequeñas continuó mucho tiempo después de haber desaparecido la cultura Gravetiense.

Durante mucho tiempo se supuso que las tecnologías que implicaban el uso de fibras vegetales fueron una innovación tardía, que llegó con el desarrollo de la agricultura. Entonces, James Adovasio y Olga Soffer, de la Universidad de Illinois, publicaron una serie de estudios sorprendentes e imaginativos; consideraban el detalle de las impresiones que quedaban en las diversas estatuillas de cerámica y otros artefactos elaborados por los gravetienses. Un examen detallado de los artefactos de Dolní Věstonice y de Pavlov, en la República Checa, reveló que hace entre 26 000 y 25 000 años se utilizaban fibras vegetales para elaborar tejidos, cestería, cordajes y probablemente redes (Figura 12[29]). Estos resultados demostraron que este tipo de trabajos de tejidos y cestería empezaron en esta parte de la llanura eurasiática hace entre 7000 y 10 000 años antes que en ningún otro sitio, lo que no es diferente al inicio de la cerámica. Los resultados coincidían bien con las primeras veces conocidas del Gravetiense, por ejemplo el invento de agujas con ojo hechas de hueso, que debieron de usarse para coser pieles y tejidos.

Aunque no fue posible probarlo fuera de toda duda, parece que estas gentes habían encontrado asimismo maneras de fabricar redes de malla fina, que se habrían usado para capturar liebres y zorros en particular, animales comunes en las localidades arqueológicas del Gravetiense. Se supone que los zorros eran cazados por su piel, y las liebres a la vez por su piel y como fuente de comida. La implicación de estos resultados fue que los gravetienses fueron los primeros en practicar recolecciones masivas de pequeños mamíferos mediante el uso de redes. Ya no era necesario ser un cazador poderoso y muscular para tener un suministro regular de sustento.

La constitución física está en la base del éxito de la historia del Gravetiense. Estas gentes eran mucho menos robustas y corpulentas que los neandertales y algunos de los humanos primitivos que también practicaban la caza mediante emboscada a corta distancia. Es tema de conjetura si los gravetienses heredaron esta constitución de antepasados africanos o si la desarrollaron gradualmente por evolución. Yo soy partidario de una combinación de ambas situaciones, con un refinamiento gradual de la forma

del cuerpo en unas gentes expuestas constantemente, durante milenios, a las llanuras de Asia central y a sus animales. De la misma manera que las armas tenían que ser ligeras, cualquier cambio en el físico que favoreciera el movimiento eficiente en energía en las llanuras tuvo que ser favorecido por la selección natural. Otras gentes más al oeste, neandertales y ancestros, no estuvieron expuestas durante bastante tiempo a estos ambientes, de manera que no pudieron adaptarse.

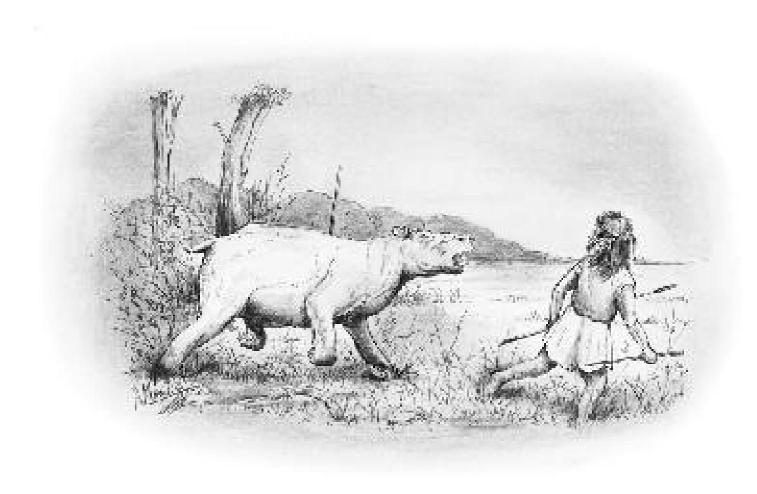


FIGURA 12. Excavación durante 2007 en Pavlov VI (junto a Dolni Věstonice, República Checa), que muestra un hogar central, hoyos redondos y huesos de mamut. (Crédito fotográfico: Dr. Jiri Svoboda).

La continuidad genética entre las poblaciones de neandertales, la mayoría de las cuales vivían en las colinas, significaba que cualquier novedad genética que hiciera a algunos individuos más ligeros se habría diluido rápidamente, porque no suponía ninguna ventaja. En el caso de una población de ancestros, que ya tenían una forma grácil y estaba aislada geográficamente de otras de su especie, y genéticamente aislada de los neandertales, el plan corporal ligero se vio favorecido rápidamente.

Cuando los cambios climáticos se hicieron frecuentes y la estepa-tundra se extendió, humanos de todo tipo y descripción intentaron habérselas con el cambio desarrollando nuevas tecnologías. Al final, su cuerpo les falló y la mejor tecnología no pudo compensar el déficit de tener que recorrer enormes

áreas de terreno en busca de animales. La extinción de los neandertales fue la extinción de una forma del cuerpo particular que había estado allí durante largo tiempo[30]. Se trataba de una forma corporal no exclusiva de los neandertales, sino propia también de otros muchos humanos. Que una población de ancestros pudiera cambiar su físico en una parte del mundo donde se hallaba continuamente expuesta a ambientes abiertos fue el resultado de las circunstancias. Que el ambiente al que dicha forma corporal se ajustaba se expandiera tanto a continuación fue, de nuevo, un asunto de puro azar. El salto a la estepa-tundra fue realmente un pequeño paso para una población de ancestros, pero su impacto iba a ser mayor que el primer alunizaje del hombre, treinta milenios después.



9

Oportunistas para siempre

La expansión en Europa de una población de Asia central hace unos 30 000 años fue sólo una parte de un panorama más amplio. No hay razón para suponer que dicha expansión siguió una única dirección. Después de todo, no se trataba de una ofensiva o de una migración, como las incursiones de Genghis Khan y sus hordas mongolas lo serían muchos milenios más tarde, sino de una expansión demográfica al estilo de la tórtola turca. Hemos visto la fuerza impulsora que hubo detrás de la expansión, y la respuesta humana es lo que los biólogos llamarían una liberación ecológica: una población se adapta a un nuevo ambiente, no utilizado, y se expande rápidamente en ausencia de competidores. Hay muchos de tales ejemplos de animales que han sido introducidos por personas en tierras extrañas, a menudo con efectos enormemente negativos sobre la fauna endémica local.

La rápida expansión, que llegó prácticamente a Francia desde la estepa en el decurso de un milenio[1], pudo haber sido el resultado de un simple aumento de la tasa de natalidad y de un descenso de la mortalidad como consecuencia de mejores recursos. El catalizador de la expansión rápida pudo haber tenido que ver con el nuevo estilo de vida de las gentes de las llanuras. En el capítulo anterior aludimos a la aldea o al campamento como un centro de información, que permitía a diferentes grupos de cazadores intercambiar datos acerca de dónde se hallaban situados los rebaños. La eficiencia de los

cazadores en llanuras abiertas se habría visto gravemente comprometida si se hubieran desplazado todos los individuos del grupo: viejos, jóvenes, mujeres embarazadas, individuos débiles. Tales movimientos de grupos familiares enteros habrían sido posibles en otros ambientes en los que los territorios eran más pequeños, y probablemente era la manera en que se desplazaban los neandertales[2]. Pero a lo largo de las grandes distancias que debía ser necesario recorrer en un corto espacio de tiempo, estos individuos no cazadores sólo habrían hecho más lento el avance y habrían sido un estorbo.

Al mismo tiempo, estas gentes podían ser empleadas útilmente en la aldea, realizando otras tareas tan importantes como la caza. Esas tareas podían haber incluido, por ejemplo, curar la carne y almacenarla para su uso futuro, cestería, tejidos, o hacer y cocer cerámica. Ninguna de dichas actividades habría sido adecuada para grupos de cazadores-recolectores nómadas, en los que todos los miembros se desplazaban. Así, algo tan sencillo como penetrar en las llanuras pudo haber obligado a algunos ancestros a desarrollar el estilo de vida seminómada que encontramos entre los gravetienses.

Una consecuencia de todo ello, y la que pudo accidentalmente haber supuesto la clave para el éxito en último término de estas gentes, habría sido una reducción del intervalo de tiempo que media entre los alumbramientos en las mujeres. En el estilo de vida completamente nómada de los neandertales y de muchos grupos de ancestros, las familias habrían necesitado criar a los niños hasta que éstos alcanzaran cierto nivel de independencia antes del siguiente embarazo. Una tal estrategia pudo haber supuesto una bonificación para la precocidad en los niños, algo que parece bien establecido para los neandertales. Los niños de los neandertales parece que tuvieron, de promedio, una tasa de desarrollo acelerada con relación a los niños de los ancestros: el desarrollo dental de un niño neandertal que tenía ocho años al morir, por ejemplo, era comparable al de niños humanos modernos que tienen varios años más de edad[3].

Con una fracción de la comunidad que permanecía en la aldea, al menos durante parte del año, una mujer podía volver a quedar embarazada antes de que su hijo anterior fuera completamente independiente. Dicha mujer tenía menos necesidad de desplazarse largas distancias, y en la aldea habría habido otras mujeres, hombres y abuelos dispuestos a ayudar en la cría. Cabría esperar que este cambio cultural hubiera llevado a continuación a la selección positiva de atributos fisiológicos que optimizaran el nuevo comportamiento. También se liberó la presión en la precocidad infantil. Este sencillo cambio de

estrategia en el uso del paisaje habría disparado un crecimiento rápido de la población.

Los diversos elementos que observamos como un paquete en las gentes de las llanuras (juegos de herramientas ligeras, tecnología de proyectiles, chozas a base de huesos de mamut, pozos de almacenaje, arte portátil, uso de tecnología del fuego para cocer arcilla, campamentos base, división del trabajo, etc.) sólo habrían sido posibles con esta estrategia seminómada que habría permitido una división del trabajo dentro del grupo, tiempo para elaborar cerámica, decorar objetos, pintar, almacenar comida, hacer redes, ropas y cestos, e incluso que artesanos especializados fabricaran armas y útiles. También pudo haber predispuesto a las gentes hacia la agricultura; después de todo, cultivar plantas sólo habría sido posible si las gentes permanecían en el área en la que se habían plantado las semillas, o volvían a ella. La razón por la cual la agricultura no apareció en las llanuras 20 000 años antes de lo que lo hizo más al sur habría tenido que ver con los tipos de plantas de que disponían los gravetienses, con el clima severo que habría sino inadecuado para cultivar plantas y con el suelo semihelado.

La domesticación de animales habría sido algo totalmente distinto, pero no existen pruebas de que se criaran animales y se modificaran genéticamente. La razón bien pudiera ser que los tipos de animales que potencialmente podrían haber sido domesticados, excepto el caballo, no vivían en las estepas. Sólo podemos especular si, al menos, caballos y renos habrían sido reunidos en rebaños. Una tal estrategia hubiera mantenido carne fresca cerca de las aldeas durante todo el año, pero es difícil detectar estas pautas de comportamiento a partir de la arqueología, especialmente entre animales que no se habrían alterado de manera significativa con relación a los tipos salvajes. Pero hay un candidato para la domesticación temprana al que aludí en el capítulo anterior: el perro.

En el Capítulo 6 vimos cómo el lobo se había convertido en el corredor de persecución a larga distancia por excelencia de los paisajes abiertos de Eurasia. Si acaso hubo algunos otros depredadores capaces de retarle en su terreno, éstos fueron los ancestros. Presiones similares para habérselas con animales herbívoros en paisajes sin árboles generaron resultados similares en animales de orígenes muy distintos. Anatomía y comportamiento predisponían a estos mamíferos no emparentados a convertirse en los superdepredadores de la estepa-tundra. Humanos y lobos se convirtieron en corredores de resistencia que cazaban en manadas y que antes o después estaban destinados a encontrarse[4]. La competencia era un resultado posible;

la cooperación mutua, un tipo de simbiosis, era otro. El mundo de los lobos y el de los humanos se juntaron en estas llanuras[5].

Nadie sabe cuándo se domesticaron lobos por primera vez. Las primeras pruebas claras de perros proceden de la localidad de Eliseevichi I, en la cuenca del río Dniéper, en las estepas de la Ucrania actual[6]. Se excavaron dos cráneos de perros parecidos a huskis siberianos, junto con restos de mamut lanudo, zorro ártico y reno, y se remontan a hace entre 17 000 y 13 000 años. Aunque significativamente más recientes que los gravetienses de hace 30 000 años, estos lobos modificados se hallaban presentes en un contexto ecológico similar. Si los cráneos de esta fecha aparecen con señales claras de modificación, ello debe significar que la transformación de lobo a perro empezó, aquí al menos, mucho antes de que las gentes echaran raíces y se dedicaran a la agricultura con posterioridad a hace 10 000 años, y el perro fue por lo tanto el primer animal domesticado por los ancestros.

Mi barrunto es que la relación íntima entre los ancestros y los lobos se inició en la estepa-tundra, y probablemente con los gravetienses y sus contemporáneos. Puesto que los primeros lobos amansados habrían tenido el mismo aspecto que sus parientes salvajes, cualquier probabilidad de seguir la pista a partir de los fósiles ha de seguir siendo remota. ¿Pueden decirnos algo los genes? Sí que pueden. Un estudio del DNA mitocondrial de 162 lobos de 27 localidades distintas y de 140 perros domésticos de 67 razas llegó a la sorprendente conclusión de que los perros más antiguos podrían haberse originado en fecha tan remota como hace 135 000 años[7]. Si ello es correcto, haría remontar los orígenes del perro a la época de los neandertales, pero incluso si la fecha fue sobrestimada, respalda la idea de una domesticación temprana durante las Edades del Hielo. El perro se habría convertido en un socio indispensable de los humanos, al permitir su conducta social que se formara un vínculo con la gente. Así, pues, el perro se convirtió en el primer utensilio y arma de caza viva que utilizaron los humanos[8], lo que constituye ciertamente un hito de comportamiento miles de años antes de la ganadería y la agricultura. Probablemente se usó de manera adicional en la defensa de la aldea de otros depredadores, incluyendo humanos.

No todos los encuentros con otros grupos de humanos fueron necesariamente hostiles. Las pruebas procedentes de los gravetienses y de sus contemporáneos sugieren que el trueque pudo haber tenido un papel importante en su vida[9]. Ciertamente, hay buenas pruebas de transporte a larga distancia de piedras, conchas y otros materiales procedentes de orígenes distantes que pudieron haber encontrado su camino a través del paisaje

mediante intercambio. Un tal sistema de redes de trueque habría servido para proteger aún más a las gentes de los riesgos asociados con suministros de comida impredecibles, y habrían funcionado particularmente bien a través del paisaje casi exento de barreras de las llanuras. Somos aquí testigos del nacimiento de las economías abiertas que se extendieron más allá de las necesidades locales de los grupos. Al igual que los sistemas comerciales y de gestión de riesgos relacionados de los aborígenes de las llanuras australianas[10], quizá estas redes operaran de una manera parecida a un clan que pudo implicar alianzas que funcionaban a grandes distancias y prolongados períodos de tiempo. No era necesario almacenar todos los recursos sobrantes: algunos pudieron formar parte de las redes de intercambio. El arte y los adornos habrían servido como señas de identidad entre las gentes, y quizá el arte móvil sirvió como moneda en los acuerdos comerciales. Entonces quizá no es sorprendente encontrar que la producción de estatuillas en lugares como Dolní Věstonice (Capítulo 8) alcanzó proporciones industriales.

Con todas las diferentes estrategias, o algunas de ellas, que los ancestros habían reunido para poder explotar la soledad de la salvaje estepa-tundra, todas las cuales eran claros marcadores de un tipo de comportamiento de los ancestros con el que ciertamente nos identificaríamos, los humanos se extendieron por todo el paisaje. Alcanzaron Europa en el oeste pero también se dirigieron hacia el este, al norte de las barreras montañosas del Himalaya y cordilleras asociadas, a través de Siberia y hacia el norte hasta el Ártico, que se alcanzó en fecha tan temprana como 36 000 años antes del presente[11]. En Europa, éstas pudieron ser incursiones pioneras que precedieron a la gran oleada de avance. Si seguimos la tasa de expansión que calculamos al comienzo de este capítulo, los ancestros que salieron de Asia central hace unos 30 000 años tuvieron que haber llegado a la región del lago Baikal poco después (30 000-29 000 años) y a la región del estrecho de Bering (el continente sumergido de Beringia) hace 28 000 años. Esto es, de hecho, lo que observamos, y la señal genética demuestra que pertenecían al mismo tronco que los antepasados de los gravetienses[12].

Las primeras incursiones hacia oriente pudieron haber sido de una naturaleza similar a la llegada pregravetiense a Europa, y estas gentes también parece que, como las de Rumania y la República Checa (Capítulo 6), conservaban en su cuerpo rasgos arcaicos. El mejor ejemplo de los pocos disponibles es el individuo de la cueva de Tianyuan en China, encontrado en 2003 y datado de hace 34 000-35 000 años[13]. Estos fósiles humanos

tempranos, anteriores a hace 30 000 años, europeos y asiáticos, parecen conservar todos trazas de caracteres arcaicos que se han interpretado como prueba de que los ancestros se hibridaron con gentes arcaicas (por ejemplo, los neandertales) a medida que se expandían. Todos estos fósiles proceden del interior de los confines del cinturón de latitudes medias de terreno montañoso, lo que me sugiere que eran pioneros tempranos procedentes del área de origen india que todavía no dominaban los paisajes sin árboles y permanecían en los hábitats periféricos. Quizá se hibridaron con las gentes que encontraban, pero no es necesario que esto ocurriera para poder explicar los rasgos arcaicos. Eran una rama septentrional de los ancestros más robustos que se habían dirigido al Sureste asiático y a Australia que no habían perdido todos estos rasgos. Es de una de dichas poblaciones, de algún lugar entre Europa y China, de donde surgieron las gentes gráciles de las llanuras[14].

Si dejamos por un momento a las gentes de la estepa-tundra y volvemos al sur del Himalaya, encontramos que otras ramas de los ancestros que se habían expandido hacia el este, hasta Niah y Australia (Capítulo 4), se dirigían paulatinamente hacia el norte, hasta la China continental, a través de los sistemas fluviales, pero una expansión más importante seguía la costa hacia el norte, hasta Corea y Japón[15]. Vimos en el Capítulo 4 que la presión para permanecer a lo largo de los ríos y de la costa se intensificó en el Sureste asiático cuando la pluviselva cerró gran parte del interior del continente, y esto pudo haber promovido accidentalmente el salto a las islas que llevó a los humanos a Australia. Al parecer algunas de estas gentes continuaron la dispersión hacia el norte, a lo largo de las costas del océano Pacífico occidental. Con el tiempo, después de dejar atrás el Japón, llegaron a Beringia. Ambos linajes de humanos, los pueblos de las estepas y los costeros, habían descendido de un tronco común en algún lugar de la India hacía 25 000 años o más, y ahora se hallaban en la misma zona, pero desconocemos si se encontraron.

Este posible encuentro de dos estirpes separadas de ancestros recuerda el encuentro entre las gentes del bosque y las de la estepa a lo largo del cinturón de latitud media entre Francia y la China que ya hemos visto. Si esta hipótesis es correcta, entonces habrían sido ancestros pioneros, y no gentes de las llanuras, las que se pusieron en contacto con grupos arcaicos: en Eurasia son ellos los que se habrían encontrado con los neandertales pero, con ellos, se extinguieron en muchos lugares, dejando pocos genes supervivientes. En el sureste y este de Asia pudieron haber encontrado a las poblaciones restantes de *Homo erectus*. De un modo u otro, los ancestros de la estepa-tundra

difícilmente se encontraron con los arcaicos, si es que lo hicieron, pues éstos habían desaparecido para cuando llegaron. En lugar de ello, hallaron versiones primitivas de su propia estirpe. De manera invariable parece que dominaron a los demás; quizá su estrategia de comportamiento, que permitía una reproducción más rápida, simplemente lo convirtió todo en un juego de números. La ironía es que, si éste fue realmente el caso, podemos tener aquí un ejemplo de ancestros que inundaron o vencieron en competencia a otros de su propia especie, no porque fueran mejores o más inteligentes, sino porque las circunstancias les habían conferido un estilo de vida que generó un número mayor de individuos. Más avanzada la historia, los agricultores dominarían a los cazadores-recolectores en muchas partes del mundo de una manera parecida.

Las gentes de la estepa-tundra que estaban en Beringia hace al menos 28 000 años, cuando los últimos neandertales vivían en Gibraltar, habrían llegado allí dispersándose por áreas ricas en el tipo de fauna que había atraído a estas gentes desde que encontraron por vez primera maneras de habérselas con ellos en terreno abierto. Grandes áreas de Beringia que ahora son el fondo marino del borde septentrional del Pacífico habrían sido estepa-tundra rica en mamuts, renos y lobos. Durante un tiempo prolongado estas gentes se vieron atrapadas allí cuando los casquetes de hielo y los desiertos helados los rodearon tanto desde el lado asiático como del norteamericano. Entonces se abrió un corredor costero en la costa noroccidental del Pacífico americano, cuando las temperaturas subieron y, a partir de una población fundadora que se ha estimado en menos de 5000 personas, se inició una colonización de Norteamérica hace entre 16 000 y 15 000 años[16]. Probablemente siguió la ruta costera, que se abrió mil años antes de que apareciera un paso interior libre de hielo entre los dos casquetes de hielo principales de Norteamérica. Desde allí, las gentes se habrían filtrado tierra adentro, a lo largo de sistemas fluviales que cortaban las montañas Rocosas, mientras que otras se mantuvieron en las tierras bajas costeras, entre el Pacífico y las montañas Rocosas, y se extendieron hacia el sur, hacia Sudamérica.

Hace unos 14 600 años se habían instalado en Monte Verde, Chile, donde su alimento se basaba en algas marinas y otros recursos costeros[17]. Si las fechas de entrada son correctas, aunque son aproximadas, esto quiere decir que esas gentes llegaron a Chile desde el noroeste de América en mil años, aproximadamente. Esto sitúa la tasa de dispersión de esta población, según las cifras aproximadas que hemos utilizado antes para la expansión geográfica de los humanos, a un valor extraordinario de 260 kilómetros/generación; esto es

casi tres veces más deprisa que la expansión a través de la estepa, y cuatro veces más deprisa que la expansión desde África a Australia. Asimismo, es la primera vez en la historia humana que una expansión del área de distribución geográfica pasó de climas boreales a climas tropicales y ecuatoriales, y de nuevo a climas boreales[*]. Es difícil pensar que esas gentes llegaran tan deprisa a Sudamérica si hubieran tenido que adaptarse a los muchos cambios ecológicos a través de las bandas de latitud. Por el contrario, parece probable que se mantuvieran en un ambiente único: la costa y sus hábitats limítrofes tierra adentro[18]. De esta manera habrían podido mantener una dieta mixta y el tipo de existencia seminómada de sus antiguos antepasados siberianos, sustituyendo la estepa abierta por el mar.

En Norteamérica, ramas colaterales de esta población costera penetraron tierra adentro para encontrar llanuras similares a las de Siberia y una fauna asociada. Es probablemente en respuesta a este recurso acabado de encontrar como surgió la famosa cultura de Clovis. Identificamos por primera vez esta cultura, que a menudo se ha relacionado con la explotación de mamuts y mastodontes, hace entre 13 200 y 12 800 años[19]; es decir, entre mil y dos mil años después de que las gentes se hubieran instalado en Chile. Pero las llanuras de Norteamérica se explotaron poco después de la entrada y mucho antes de Clovis, probablemente hace 14 800 años, cuando estas gentes ya mataban mamuts en el borde meridional de los casquetes de hielo[20].

En resumen, las pruebas norteamericanas parecen indicar una entrada única y rápida en Norteamérica a lo largo de un corredor costero libre de hielo, después de una prolongada residencia en Beringia, que estaba libre de hielo. Esto ocurrió en algún momento hace entre 16 000 y 15 000 años. Una vez hubieron penetrado, algunas gentes se mantuvieron en la costa, se reprodujeron muy rápidamente y se extendieron a lo largo de los ricos litorales mediante el uso de embarcaciones. Otras se infiltraron hacia el este, a través de las montañas Rocosas, y descubrieron las Grandes Llanuras, igualmente ricas. Como ocurrió con la primera entrada en las llanuras de Asia central 15 000 años antes, o en las llanuras australianas 35 000 años antes, estas gentes experimentaron una liberación ecológica al penetrar en un mundo que nunca antes había visto un ser humano. Aquí la población aumentó rápidamente y se extendió por toda Norteamérica, y desarrolló armas nuevas y muy especializadas.

Fue la selva centroamericana lo que probablemente actuó como una barrera a la ulterior dispersión hacia el sur de estas gentes. Los ancestros, que habían empezado su carrera nunca lejos de los árboles, irónicamente

encontraron ahora en ellos un impedimento. Los límites meridionales y orientales de la vasta área de llanuras, que antaño llegara desde Francia a Beringia y de allí a Norteamérica, eran el océano Atlántico y las selvas lluviosas de América Central. El mundo sin árboles, que en su apogeo alcanzó cerca de 18 000 kilómetros y que había sido una de las cunas de la humanidad, alcanzaba allí su fin geográfico.

El mundo empezó lentamente a salir de la Edad del Hielo después de hace 20 000 años, y el primer intervalo de caldeamiento real, posterior a hace 15 000 años, coincidió con la entrada de humanos en Norteamérica. Con el breve episodio llamado Dryas Reciente llegó más frío, y el mundo septentrional se vio de nuevo inmerso en la Edad del Hielo hace entre 12 900 y 11 600 años[21], pero la recuperación continuó después de hace 11 000 años y el mundo cálido de la actualidad había tomado forma hace 10 000 años. La expansión inexorable de los paisajes sin árboles que, junto con los casquetes de hielo, habían tenido atenazadas a Eurasia y Norteamérica en su dominio cada vez más potente, durante casi 30 000 años, cesó ahora. Ya era el momento de que bosques y selvas contraatacaran. Las estepas se retiraron al centro de Eurasia; las praderas permanecieron en el centro de Norteamérica; la tundra se desgajó de la estepa para ocupar una estrecha banda al sur del Ártico, y el hielo se retiró a la seguridad del círculo ártico.

En el capítulo siguiente daremos un vistazo a este nuevo mundo. Aquí sólo hemos entrado en él brevemente como parte de la colonización humana de las últimas masas continentales del planeta, con excepción de la Antártida. La penetración fue heterodoxa, al ir de norte a sur cuando el clima mejoraba. Todas las mejorías previas del clima habían tendido a producir expansiones del área de distribución humana desde el sur al norte. De modo que cuando los humanos empezaron a expandirse en los paisajes sin árboles de Norteamérica, paradójicamente penetraban en un mundo que pronto empezaría a encogerse. A medida que los niveles del mar empezaban a subir, las gentes de las costas vieron también cómo las amplias plataformas costeras desaparecían ante sus propios ojos. Parece improbable que hubiera humanos que entraran en las Américas antes de la Edad del Hielo o durante ésta, y hemos de suponer que, en su apogeo, las Américas estaban desprovistas de humanos. Así, dejando de lado las regiones tropicales de África, Asia y Australasia, ¿dónde sobrevivieron los humanos el clímax de la última Edad del Hielo y el pulso frío subsiguiente del Dryas Reciente?

En el oeste, los descendientes de los gravetienses, con una tecnología desarrollada que ponía énfasis en las armaduras líticas, pequeñas y

transportables, sobrevivieron en las llanuras al sur de los casquetes polares. Es indudable que su tecnología y sus sistemas sociales refinados les permitieron sobrevivir a estos severísimos períodos. Consiguieron hacerlo desde Italia en el oeste, a través de las llanuras de Europa oriental hasta áreas al norte del mar Negro[22]. Probablemente, los desiertos de Asia central más hacia el este señalaron sus límites. Parece que, mientras hubiera praderas con comida, estas gentes pudieron sobrevivir las frías y largas noches de invierno. En Iberia y el suroeste de Francia encontramos una cultura diferente llamada Solutrense, del nombre de una localidad en Francia. Se cree que fue producida por unas gentes que descendían de los gravetienses y su carácter distintivo proviene de las puntas de flecha de pedernal, de forma exquisita. Los solutrenses pudieron ser de las primeras gentes que usaron arco y flechas. Entre ellos había artistas magníficos que pintaron los animales del mundo frío, en especial el caballo y el bisonte estepario, pero también penetraron profundamente en el sur, donde su número aumentó de manera generalizada. La gran explosión demográfica humana moderna en el sur de la península Ibérica no llegó con los gravetienses, que apenas tuvieron impacto allí, sino con los solutrenses[23].

En algún momento de hace unos 21 000 años, cuando el mundo se estaba helando, un grupo de solutrenses penetró en una cueva en los límites más meridionales de Europa, desde donde se podía ver África. Se instalaron en la cueva y encendieron un fuego en la parte profunda, donde estaban protegidos del viento y de las continuas descargas de arena procedente de las dunas del exterior. Allí también estaban a salvo de las hienas y lobos hambrientos, y desde allí hacían incursiones al mundo exterior, donde cazaban ciervos y cabras monteses y recolectaban marisco de la costa; capturaban aves, conejos y focas y carroñeaban los delfines varados en la playa. Comían los piñones de los pinos. Los solutrenses vivían en la cueva de Gorham, en Gibraltar, sin saber que otras gentes habían vivido allí durante milenios antes que ellos. Ahora hacía quizá 5000 años desde que los últimos neandertales habían vivido allí, pero parece que el nuevo grupo de gentes eligió un lugar similar para encender su fogata: era el lugar óptimo, donde el humo ascendía y no contaminaba la cueva. Y cazaban los mismos animales: ¿qué otra cosa iba a hacer un humano sino explotar completamente aquello que estaba disponible? Si no hubiera sido por su constitución y herramientas diferentes, un observador no hubiera podido decir si las gentes de la cueva eran neandertales o ancestros.

Otra cosa los separaba, pero era cultural, del tipo que separaba también a diferentes poblaciones de ancestros. Los solutrenses habían conservado los

dientes delanteros de varios ciervos comunes que habían cazado, y un miembro del grupo, quizá un artesano experimentado, se quedaba en la cueva puliendo los dientes y perforándolos. Estas gentes habían llevado con ellas las tradiciones gravetienses. Aquí la cueva sustituía a la tienda de huesos de mamut, pero formaba parte de un campamento base, un lugar en el que algunas gentes se quedaban y al que otras volvían para intercambiar información. Otra componente del grupo se encargaba de una pericia diferente. Era experta en pintar, y la pared de una parte profunda de la cueva se convirtió en un lienzo en el que había pintado un ciervo, que había contribuido al collar. Como si deseara dejar una marca indeleble de su obra de arte, la mujer puso su mano sobre la pared y sobre ella roció pintura. Al retirar la mano, quedó su huella para que un arqueólogo la descubriera 20 000 años más tarde.

Los solutrenses medraron en Iberia en el máximo del frío, pero lo mismo habían hecho los neandertales en otros muchos momentos de frío mucho antes que ellos; no había nada demasiado especial en ello. En el otro extremo de la masa continental, en Asia oriental, algunas gentes resistentes habían conseguido ganarse a duras penas la vida en los estrechos fragmentos de estepa-tundra que sobrevivían entre los casquetes de hielo del Ártico y del Himalaya; y, desde luego, estaba Beringia, donde las gentes conseguían vivir a base de renos y mamuts. Su oportunidad llegaría con el deshielo. Las gentes sobrevivieron hasta la costa pacífica de Asia, en Japón, donde las economías basadas en la pesca se volvieron prominentes, y en praderas y bosques a lo largo de los ríos Amarillo y Yang-tsé. Dichas poblaciones tenían conexiones con el sur tropical, a diferencia de los eurasiáticos del oeste, que estaban aislados de África por el mar Mediterráneo y el desierto del Sahara.

Éste era el mundo de la Edad del Hielo. Las gentes que habían sobrevivido lo hicieron volviéndose adaptables al cambio. En los trópicos, los ancestros en África, la India y Australasia no tenían ninguna necesidad real de cambiar sus estilos de vida y continuaron los hábitos de cazadores-recolectores de baja densidad que eran el patrimonio de todos los humanos. Ésta sería una manera de ser modernos que persistiría hasta el día de hoy, aunque en lugares remotos, mientras que industrialistas descendientes de los gravetienses, que habían perdido su propio estilo y todo sentido de su herencia del Pleistoceno, insistían en cambiar los estilos de vida de otros que habían tenido mucho éxito desde milenios antes de la Edad del Hielo[24]. Los descendientes de las gentes de la estepa-tundra, incluyendo los gravetienses, habían encontrado un juguete nuevo y peligroso. Habían descubierto maneras

de producir excedentes, algo casi imposible en climas fríos, y con ello apareció un impulso irrefrenable de aumentar rápidamente en número. La Edad del Hielo los detuvo, pero sólo por un momento. Los solutrenses y otros conservaron la memoria y las tradiciones. A medida que el mundo se caldeaba iban a hacer un uso devastador de este conocimiento heredado.

Jared Diamond ha demostrado de manera elocuente de qué manera las diferencias tecnológicas y culturales producidas por la historia de los pueblos de los diferentes continentes en los últimos 13 000 años condujeron a las desigualdades del mundo moderno[25]. Sin embargo, el relato del azar y de la contingencia histórica que dio a algunos pueblos ventaja sobre otros cuando entre ellos no había diferencias en capacidad intelectual no empezó hace 13 000 años. Empezó mucho antes que esto. Toda la historia de la humanidad está repleta de estos acontecimientos aleatorios. La expansión de una población en la estepa-tundra fue otro ejemplo de unas gentes ingeniosas que vivían en la periferia de otras que tenían más éxito. La necesidad generó la inventiva, y la inventiva generó el éxito cuando la ruleta de la vida favoreció la ingeniosidad. La remota estepa de Asia central marcó el inicio de un experimento ciego que todavía no se ha terminado.

Entre los resultados iniciales del experimento se cuenta el descubrimiento de un nuevo mundo por parte de estos oportunistas para siempre. Puesto que el mundo que descubrieron permaneció uniforme cuando el clima se caldeó, las gentes de las Américas cayeron en la trampa de volver a los antiguos estilos de vida. Al igual que los australianos y los africanos, estos americanos se instalaron ahora en una existencia de caza y recolección. Pero en partes de Eurasia, el caldeamiento eliminó partes de la estepa-tundra y de sus animales. Los descendientes de los gravetienses tuvieron que improvisar, volverse ingeniosos una vez más. Durante un tiempo se las arreglaron con economías mixtas de pequeños animales de caza y plantas, hasta que, un día, la economía de excedentes dio un giro radical. Algunas gentes empezaron a cuidar a animales herbívoros y a moldearlos, mientras que otras empezaron a cultivar plantas como alimento; quizá algunos pueblos consiguieron hacer ambas cosas o adoptaron los descubrimientos de los otros. A medida que los bosques se iban cerrando, se talaban árboles para crear praderas artificiales para los nuevos animales herbívoros, de la misma manera que otros humanos, en un pasado remoto, habían desbrozado la selva lluviosa con fuego. Por ahora, éste era el mundo del futuro. Mientras la Edad del Hielo agarraba firmemente al mundo, nadie podía haber visto lo que se avecinaba.



10

El peón que se convirtió en jugador

En el capítulo anterior vimos cómo los humanos buscaron refugio ante la Edad del Hielo en el sur de Europa. Eran descendientes de los gravetienses que se habían extendido por toda la estepa-tundra en una época en la que las condiciones cada vez más frías y secas estaban abriendo muchas áreas que previamente el bosque había copado. Las mutaciones genéticas que nos permitieron seguir la pista de la dispersión de estas gentes desde Asia central muestran asimismo que un ramal de ellas penetró hacia el sur, a través de las grandes cordilleras montañosas del Cáucaso, Zagros e Hindu Kush hasta la India y Asia occidental, incluyendo Oriente Medio, en algún momento de hace unos 30 000 años[1]. Estas gentes que se establecieron al sur del cinturón de montañas de latitudes medias tenían un patrimonio común con las de la estepa-tundra al norte de dichas cordilleras. En Oriente Medio quizá coincidieron con los descendientes de los primeros pioneros que habían realizado incursiones tentativas en Europa, pero para entonces los neandertales ya hacía mucho tiempo que habían desaparecido.

Oriente Medio, entre hace 30 000 años y el apogeo de la Edad del Hielo, hace unos 22 000 años, fue una encrucijada de pueblos de diferentes regiones, aunque el panorama que proporciona la arqueología dista mucho de ser claro[2]. Parece que las gentes que habían producido el Auriñaciense en

Europa penetraron también en la región hacia esta época, pero no podemos estar seguros de quiénes eran o de qué aspecto tenían; y además, pudo haber otros pueblos que vivieran allí desde las antiguas incursiones de la expansión que llevó a las gentes a Australia. Hubo más de una cultura en el área al mismo tiempo durante este período, lo que parece apoyar la idea de que los humanos que vivían en Oriente Medio antes de la Edad del Hielo procedían realmente de orígenes diferentes. El punto importante es que gentes procedentes de la estepa-tundra atravesaron las montañas y se establecieron en Oriente Medio, y es probable que trajeran con ellos algunas de las ideas y de las tecnologías de las llanuras.

Cuando la Edad del Hielo alcanzó Asia occidental, pequeños útiles de pedernal que tenían usos múltiples y que eran mucho más pequeños que las hojas de los gravetienses se extendieron por doquier. Estos microlitos formaban parte de unos pertrechos ligeros y transportables que eran adecuados para los cazadores-recolectores que se desplazaban por el desierto, la estepa arbolada y el bosque[3]. Parece que el desarrollo de estas tecnologías ligeras se generalizó durante el máximo glacial y después del mismo en muchas regiones de Eurasia, aunque algunos intentos tempranos aparecen ya hace 39 000 años[4]. En realidad, tales microlitos aparecen en la mayoría de culturas del Paleolítico Superior, pero a menudo se les ha pasado por alto debido a su pequeño tamaño[5]. Formaban parte de una tendencia general, quizá una nueva moda, de elaborar armas y útiles que pudieran transportarse a largas distancias y a lugares en los que podrían no encontrarse fuentes de pedernal adecuadas. Los microlitos formaban parte de la tendencia al desarrollo de estrategias de gestión del riesgo que empezamos a ver en las gentes de la estepa-tundra. Sigue siendo una cuestión abierta si representaban soluciones independientes a problemas similares o si, en cambio, las ideas se transmitieron de un lugar a otro.

Puede que no sepamos si los pueblos de Asia occidental en el apogeo de la Edad del Hielo adoptaron ideas de inmigrantes de Asia central o si éstas fueron fruto de invención independiente, pero su comportamiento es reminiscente de las gentes de la estepa-tundra. No existían allí mamuts lanudos ni renos, pero sí había un bosque-estepa extenso con su propia dotación de herbívoros, los más notables de los cuales eran las gacelas (véase el Capítulo 3). La gama de herbívoros variaba a través de un mosaico de paisajes que iban desde el bosque mediterráneo, pasando por el bosque-estepa y la estepa abierta, hasta el desierto; había también gradientes de hábitat generados por la altitud allí donde las montañas se encontraban con las tierras

bajas, y asimismo islas de hábitat en el desierto, cerca de los oasis, como en Azraq en la Jordania actual[6]. Entre los animales de que disponían los cazadores humanos en esta amplia gama de ambientes estaban el gamo, el asno salvaje, la cabra salvaje, el uro y el jabalí.

Los paralelismos con los cazadores de la estepa-tundra se ven claramente en una localidad de 23 000 años de antigüedad, Ohalo II, en las costas del mar de Galilea, una localidad sumergida descubierta en 1989 después de un descenso espectacular del nivel del mar[*]. Ohalo II era una aldea de chozas de ramaje, con camas de hierba donde dormía la gente[7]. Los habitantes de la aldea eran contemporáneos de las gentes del Epigravetiense, que en el Mediterráneo oriental eran los descendientes de los gravetienses, y de los solutrenses de Europa suroccidental. Se trataba de un poblado de cazadores-recolectores con estructuras hechas no a base de huesos de mamut y pieles, sino de las maderas y plantas locales. Utilizaban los materiales básicos a su disposición de la misma manera que cazaban los animales disponibles localmente, pero, dejando aparte los productos locales, su comportamiento era muy similar al de los gravetienses y sus descendientes al otro lado de las montañas. El azar, de nuevo, llevaría pronto a estas gentes al borde de un mundo nuevo; éste sería un mundo inaccesible para las gentes de la estepa-tundra.

Las gentes que vivían en las estepas de Oriente Medio se hallaban expuestas a toda una gama de plantas, incluyendo algunas de las descendientes de las hierbas C_4 que, como recordaremos del Capítulo 3, habían entrado en el mundo millones de años antes. Se trataba de cereales silvestres, y eran recolectados por las gentes de Ohalo, que golpeaban las plantas con palos de manera que el grano cayera dentro de cestos hechos a partir de fibras vegetales. Al igual que los gravetienses, podían elaborar cestos y otros muchos artículos a partir de fibras vegetales pero, a diferencia de aquéllos, también tenían acceso a cereales silvestres; un día esta combinación sería muy potente.

Por el momento se comportaban de manera muy parecida a como generaciones de cazadores-recolectores, entre ellos los neandertales y los solutrenses de la alejada cueva de Gorham (Capítulo 9), se habían comportado en las ricas tierras del Mediterráneo: en las riberas del mar de Galilea cazaban mamíferos herbívoros, mamíferos más pequeños, aves y reptiles; recolectaban plantas silvestres; pescaban, y buscaban comida a lo largo de las playas. Pero también encontramos indicios de novedades de comportamiento que ya hemos observado entre los gravetienses: además de

las moradas y del estilo de vida semisedentario, aparecen conchas exóticas tierra adentro, lo que sugiere que pudo haber redes comerciales en operación.

De modo que, al llegar al apogeo de la última Edad del Hielo, hace 22 000 años, encontramos a pueblos a ambos lados del Mediterráneo practicando estilos de vida cazadores-recolectores que eran comparables a los de los neandertales mediterráneos. Pero, al mismo tiempo, cada uno de ellos tenía su propia idiosincrasia, que los separaba a unos de otros y de los neandertales. En Occidente, las gentes vivían en cuevas y pintaban en ellas, mientras que en Oriente construían chozas; en el oeste elaboraban collares a partir de dientes de ciervo y conchas marinas, mientras que en el este desarrollaron redes de intercambio; y, de manera crucial, en el este tenían algo que faltaba en el oeste: cereales silvestres.

El clima de hace entre 22 000 y 14 700 años era errático y tendía a caldearse a medida que la Edad del Hielo iba quedando atrás. Sin embargo, observamos un caldeamiento climático evidente con posterioridad a hace 14 700 años y que duró apenas dos mil años. En el hemisferio Norte, lejos de los trópicos, éste fue seguido por un retorno brusco a las condiciones de la Edad del Hielo hace entre 12 900 y 11 600 años (el Dryas Reciente[8]). El siguiente episodio de caldeamiento global tuvo su máximo hace 9000 años y desde entonces no hemos vuelto a condiciones glaciales.

El primero de dichos períodos, hace entre 22 000 y 12 800 años y que culminó con el acontecimiento de caldeamiento global de hace 14 700 años, vio la instalación de humanos en todos los continentes, excepto en la Antártida. Éste era todavía un mundo de cazadores-recolectores, aunque las estrategias que empleaban y las especies que capturaban variaban de una región a otra y dentro de cada región a medida que el clima mutaba. Los cambios más espectaculares tuvieron lugar allí donde el cambio climático era más pronunciado, especialmente lejos de los trópicos. En Europa, las gentes se extendieron hacia el norte a partir de los refugios glaciales meridionales. Europa noroccidental fue colonizada por los descendientes de las gentes solutrenses del suroeste[9]. A medida que las temperaturas aumentaban, los casquetes de hielo se redujeron y la tundra empezó a retroceder desde el sur y a expandirse en el norte en áreas que habían estado bajo el hielo. Durante un tiempo, los cazadores que se desplazaban hacia el norte experimentaron una gran abundancia, la última vez que ello ocurría, de grandes animales herbívoros. Renos y caballos fueron las principales especies que formaban grandes agrupaciones en lugares concretos de las llanuras europeas, en los que las gentes se reunían y organizaban cacerías comunales[10].

Estos cazadores del noroeste de Europa llevaban también consigo muchas de las tradiciones que se habían transmitido desde los tiempos del Gravetiense, antes de la Edad del Hielo. Durante un tiempo estuvieron viviendo en contextos similares a las gentes de la Europa anterior a la Edad del Hielo. Continuaron viviendo en cuevas, donde su arte floreció, pero otros vivían en campamentos, en los que construían tiendas con madera y pieles de animales. La manufactura de estatuillas, figurillas y otros artículos de arte móvil continuó también. Además de cazar los animales grandes, se capturaban, para comida y por sus pieles, animales pequeños como la liebre ártica, y formaban parte de las redes comerciales a gran distancia. La semejanza en el comportamiento de los cazadores posglaciales y preglaciales nos muestra que las gentes que vivían en los refugios meridionales no perdieron las tradiciones establecidas por los gravetienses.

Aunque no están tan bien documentados como en Europa occidental, cambios parecidos ocurrían en toda Eurasia. En el sur de China, las gentes cazaban elefantes, tapires, ciervos y cerdos en los bosques. Más al norte, a medida que el bosque dejaba paso a hábitats abiertos, los cazadores, que llevaban ropas cosidas hechas de pieles de animales, se basaban en las matanzas anuales de caballos y ciervos. Todavía más al norte, grupos de cazadores volvieron a instalarse directamente en las zonas del Alto Ártico de Siberia (Capítulo 6) y Beringia (Capítulo 9), donde dependían de la explotación de los mamuts lanudos que quedaban, así como de los renos, que se hallaban en todas partes, y de otros animales de la tundra abierta.

Observamos estilos de vida parecidos, con variaciones regionales y locales, en áreas recientemente colonizadas en las Américas. En Norteamérica, la cultura de Clovis se estableció durante el período de caldeamiento global de hace 13 200 años y se extendió rápidamente (Capítulo 9). Aunque estas gentes se han asociado con la caza de los grandes mamuts, su dependencia de estos grandes animales y la medida en que los cazaban son cuestiones abiertas; las gentes de Clovis cazaban animales pequeños y recolectaban plantas de forma regular, pero no parece que el arte formara parte de su repertorio de comportamiento. Un patrón semejante de caza y recolección lo habían practicado los neandertales durante gran parte de su existencia muchos miles de años antes, pero, en su caso, la ausencia de arte se ha considerado que significaba inferioridad biológica. Cuando se consideran estos ancestros no se plantean estos razonamientos. Y es muy correcto: no podemos hacer inferencias acerca de las capacidades potenciales de los humanos a partir de la presencia o ausencia de arte en grupos

culturales; pero tales juicios están igualmente sesgados ya consideremos a los neandertales, ya a los ancestros.

Para comprender la naturaleza del arte hemos de movernos claramente más allá de las comparaciones biológicas, pues es claro que no todos los ancestros pintaban. Mientras (o incluso mucho después), había gentes que pintaban las maravillosas obras de arte que encontramos en cuevas tales como la de Lascaux en Francia y Altamira en España, otras, en otras partes del mundo, no parece que sintieran la necesidad de hacerlo. Incluso aquellas que pintaban de manera tan bella parece que se esfumaron cuando el caldeamiento global transformó las tierras de Europa occidental; los animales de la tundra desaparecieron y con ellos sus representaciones en las paredes de las cuevas. El arte se perdió.

Más al sur de los territorios de Clovis, las gentes se habían establecido poco después en la pluviselva de la Amazonía y pintaban en cuevas, al tiempo que se basaban en una economía mixta que explotaba las potencialidades de la selva lluviosa. Estas gentes pescaban en los ríos de la Amazonía y recolectaban nueces, raíces y tubérculos del interior. En el extremo austral, los habitantes de la Tierra del Fuego, azotada por el viento, persistían como cazadores, que un día serían descritos por un joven Charles Darwin. En las praderas de la puna de las tierras altas peruanas, otras gentes eran cazadores especialistas de la vicuña, mientras que en el rico Pacífico, lo que había sido una estrategia estacional mixta de explotar la costa y las estribaciones montañosas se convirtió en una economía pesquera a tiempo completo. Estas gentes erigieron aldeas temporales en la costa y se desplazaban entre ellas a medida que los cardúmenes de peces remontaban y descendían por el litoral.

En resumen, los ancestros exhibían la adaptabilidad y la gama de comportamientos que había caracterizado a sus antepasados preglaciales y también a los neandertales. La principal diferencia, que iba a hacerse cada vez más evidente a medida que pasara el tiempo, era que conforme las poblaciones aumentaban de tamaño y las redes de información se hacían más sofisticadas, estas gentes poseían un cuerpo de conocimientos acumulados del que podían echar mano. Este proceso de acumulación de información se hizo menos vulnerable a las pérdidas a medida que las poblaciones aumentaban, pero en esta fase no era totalmente seguro: la extinción del conocimiento y de las habilidades de los pintores de Europa occidental nos demuestra lo precario que era.

La opción de la explotación costera parece haber sido una de las favoritas en pueblos de partes del mundo muy distintas. Una vez se hubieron adquirido

las habilidades necesarias para explotar la costa, se dispuso de un nuevo mundo de riquezas. Tales prácticas se remontaban a los neandertales y protoancestros (Capítulo 7), pero la tecnología se hizo cada vez más refinada después de la Edad del Hielo, y la costa empezó a soportar grupos cada vez mayores de gentes que establecieron estilos de vida sedentarios o semisedentarios. Los hemos visto en el litoral peruano, pero experimentos similares se desarrollaban con éxito también en el Sureste asiático, donde las densas pluviselvas nunca hicieron fácil la vida tierra adentro, y en el Japón y el Mediterráneo, donde fronteras bien definidas entre el bosque abierto y la costa fomentaron una economía mixta de tierra y mar. Allí donde las concentraciones de peces y otros recursos marinos eran densas y predecibles, parece que se estableció el modo de vida sedentario. En este aspecto, los peces y el mar abierto se parecían a los herbívoros y la estepa-tundra, donde encontramos por primera vez tales estilos de vida.

De nuevo en las latitudes de Oriente Medio, el caldeamiento global produjo una riqueza ecológica que sólo le iba a la zaga a la de los trópicos. El mosaico de bosque mediterráneo, estepa arbolada, lagos y costa a corta distancia, junto con las concentraciones estacionales de gacelas, cereales y otras plantas animaron a los cazadores-recolectores a hacerse sedentarios y a desarrollar una tecnología refinada que incluía hoces de pedernal para recolectar plantas silvestres y grandes morteros para moler las semillas. Los humanos que se establecieron de esta manera fueron conocidos como natufios, y se les ha visto como los precursores de los primeros agricultores. En la estepa abierta, otras gentes continuaban siguiendo a los rebaños y mantenían una existencia de cazadores-recolectores móviles: el cambio de nómada a residente no fue una revolución nítida, y varió en las diferentes partes del mundo y en las distintas épocas.

Hacia el final de este período de caldeamiento global, grupos de cazadoresrecolectores que habían establecido poblados semipermanentes en las estribaciones de los montes Zagros, en el norte de Irak, se hicieron cada vez más sedentarios pues los recursos alimentarios los animaron a quedarse quietos. Es allí, donde las estribaciones montañosas se encontraban con las fértiles llanuras del norte de Mesopotamia, donde hicieron su primera aparición en el escenario global las aldeas de agricultores, hace 13 000 años. Hacia el oeste, en las estepas del norte de Siria, parece que los natufios habían encontrado una manera de domesticar el centeno, pero con la llegada de las condiciones frías y secas del Dryas Reciente, hace 12 800 años, este proyecto concreto se abandonó y el centeno retornó a su estado silvestre.

Los ochocientos años de frío y sequía del Dryas Reciente supusieron el desastre para muchas de las comunidades del entorno de Oriente Medio que se habían dedicado a un estilo de vida sedentario en aldeas. Todo el sistema se vino abajo y, una vez más, las gentes volvieron a hacerse cazadores-recolectores nómadas. Parte de la razón hay que buscarla en el éxito mismo de la vida sedentaria, que había catalizado un crecimiento masivo de la población. Esta población sedentaria todavía se basaba en productos silvestres, y los recursos de alrededor de las aldeas se agotaron. Las sequías que vinieron con el Dryas Reciente exacerbaron la situación y asestaron a estas comunidades el *coup de grâce*[*]. Al parecer, los estilos de vida de caza y recolección sedentaria únicamente eran sostenibles a corto plazo.

El Dryas Reciente tuvo asimismo su impacto en pueblos de otras partes del mundo. Muchas localidades de Europa septentrional fueron abandonadas cuando la tundra regresó. En otras, las gentes volvieron a maneras completamente nómadas de seguir las migraciones de los renos, en esta ocasión con una tecnología recientemente adquirida de arco y flechas. Los cambios no fueron negativos en todas partes. En Norteamérica, la aridez que acarreaba el Dryas Reciente transformó bosques en praderas y abrió nuevas oportunidades para los cazadores de grandes rebaños de herbívoros.

Con posterioridad a hace 11 600 años identificamos el episodio final del caldeamiento global que condujo a las condiciones actuales dos mil años después. En Europa, las gentes siguieron una vez más el movimiento hacia el norte de los cinturones de tundra y arbolado. Para entonces, gran parte de la megafauna estaba localizada y al borde de la extinción y algunas especies, como el reno, se veían empujadas hacia refugios en el Ártico. No había allí potencial para la agricultura o la domesticación animal: no había especies adecuadas para la labor. La única opción posible era la caza y la recolección de lo que había disponible, y esto suponía un rico reservorio de animales y plantas: ciervo común, corzo, jabalí y uro figuraban entre los mayores mamíferos; aves, liebres, salmones y frutos y otras plantas formaban la mayor parte de la despensa de los europeos. En la costa había los recursos adicionales del mar, entre ellos los moluscos. Con este tipo de ecología diversa y con la ausencia de grandes rebaños migratorios de mamíferos, las gentes se dedicaron de nuevo a la caza al acecho de animales bien dispersos en los bosques. Irónicamente, esto suponía un retorno a las maneras de los neandertales, excepto que ahora disponían del conocimiento acumulado y adquirido que la historia había proporcionado. Microlitos, flechas y redes formaban parte de este nuevo repertorio.

Los pueblos de Oriente Medio tenían también a su disposición una gama de animales salvajes con el retorno del bosque mediterráneo, en su mayor parte gacelas, gamos, jabalíes y cabras monteses en las rocas. De lo que disponían en abundancia era de cereales y otras plantas con el potencial de ser cultivadas. Con este episodio final de caldeamiento global vino el retorno a una vida sedentaria y, con las tradiciones heredadas de los natufios, maneras de cosechar estas plantas silvestres. En el decurso de mil años, los agricultores cultivaban plantas y por todo el suroeste de Asia surgieron ciudades, como Jericó, en la fértil llanura aluvial del río Jordán. Tal como había ocurrido con los natufios, estos primeros agricultores también cazaban en los alrededores de las ciudades, mientras que cazadores-recolectores móviles continuaban viviendo como siempre lo habían hecho en la estepa abierta.

Después de hace 8500 años, la sequía causó el hundimiento de la economía agrícola del valle del Jordán, y una vez más las gentes se dedicaron a la caza y la recolección. Quedaron los valles fértiles del Tigris y el Éufrates, en el Irak actual, para sostener la batuta agrícola. Allí podía mantenerse el crecimiento económico, y ello pronto llevó a una nueva forma de empresa humana que hemos definido como civilización. Con excepción del abandonado valle del Jordán, hace 7000 años en todo el Creciente Fértil habían surgido pueblos y ciudades.

Una vez adoptada la agricultura, y con un clima favorable, no era posible detener su expansión. Hacia el este, encontramos los primeros agricultores en la llanura del valle del Indo hace 9500 años. Parece que estas gentes adoptaron el paquete agrícola completo de sus vecinos en el oeste: cabras, cebada, trigo, desbroce de bosques para implantar cultivos, casas con paredes de ladrillos de adobe y áreas especializadas en su interior, piedras de moler, hojas de pedernal para cortar cereales, cuencos de madera, recipientes de piedra y cestos, pero, como en el oeste, nada de alfarería. Como en el oeste, se continuaban recolectando asimismo plantas silvestres y se cazaban animales salvajes. Agricultores y cazadores habrían interactuado y comerciado entre sí en este mundo cambiante. De nuevo, el clima puso límites a esta rápida expansión de la agricultura.

En la India, el régimen estacional de los monzones impidió la extensión del trigo, la cebada y las cabras; simplemente, en verano el tiempo era demasiado cálido y demasiado húmedo. El paquete agrícola se adoptó gradualmente, tomando aquellos elementos que eran adecuados y añadiendo otros nuevos. La India desarrolló una economía híbrida en la que las técnicas

agrícolas occidentales se aplicaron a plantas locales, como el mijo, y otras se adoptaron de oriente, la más notable el arroz, procedente de la China. Una adopción selectiva similar del paquete agrícola tuvo lugar en el sur de Europa. Aquí los primeros agricultores llegaron y encontraron paisajes relativamente libres de gente en Grecia, aproximadamente por la misma época en la que los primeros agricultores se instalaban en el valle del Indo. Probablemente llegaron por mar, y con ellos llevaban semillas, carneros y cabras. Agricultores y cazadores-recolectores vivieron juntos durante un milenio o más, los agricultores radicados en las llanuras de inundación y los cazadores en los bosques y el litoral. Al final, el rápido crecimiento demográfico de las comunidades agrícolas abrumó a los cazadores, que o bien se extinguieron, o bien se convirtieron en agricultores.

Es ésta una historia que se repitió a lo largo de Europa a medida que agricultores y cazadores entraban en mutuo contacto. Parece que en el Mediterráneo, agricultores y cazadores se mezclaron, y las gentes locales fueron selectivas en cuanto a los elementos del paquete agrícola que adoptaban. Muchas vivían en cuevas del litoral, probablemente debido a que los densos bosques del interior eran en gran parte inhóspitos, y continuaron recolectando los ricos recursos del mar. Hace 7500 años alcanzaron el extremo occidental del Mediterráneo, aproximadamente por la época en que los agricultores que se expandían hacia el interior alcanzaron muchas áreas de Europa central y occidental. El estilo de vida cazador y recolector terminó por sucumbir en toda Europa hace 6000 años, excepto en el lejano norte, donde continuó hasta hace 2000 años.

Parece que en otras partes del mundo, la agricultura y la ganadería se inventaron de manera independiente con el caldeamiento global posterior al Dryas Reciente, pero algo más tarde que en el Creciente Fértil. Hace 9500 años, había agricultores cosechando arroz doméstico en el río Yang-tsé en China, y hace 10 000 años calabaza y posiblemente maíz en México. Hacia el sur, en los altiplanos andinos, hace 7000 años se domesticaban la vicuña y el guanaco, así como la patata, en las riberas del lago Titicaca.

En otras partes del mundo los cazadores-recolectores continuaron hasta que las sociedades industrializadas modernas llegaron a ellos: en gran parte de Norteamérica, en Australia y en el África subsahariana. El caldeamiento global había hecho poco para cambiar su modo de vida en ambientes que simplemente no eran adecuados para la agricultura.

El panorama que he presentado hasta aquí en este capítulo representa el «clásico» de la evolución de las sociedades civilizadas a partir de un patrón

agrícola. Pero al mismo tiempo he sugerido que los cimientos que un día llevaron a sociedades urbanas sedentarias entre determinados grupos de ancestros pueden encontrarse mucho antes, entre los cazadores de la estepa-tundra de hace 30 000 años. Un excesivo foco en la agricultura y la ganadería ha empañado, según mi opinión, las causas subyacentes que hicieron que las gentes se tornaran sedentarias y que dispararon el crecimiento demográfico. La causa fundamental fueron los excedentes y la capacidad de gestionarlos. Los cazadores-recolectores de los trópicos pudieron haberse encontrado en situaciones en los que podían matarse animales sobrantes, quizá durante las migraciones anuales de rebaños de herbívoros. Pero poca cosa habrían podido hacer con el exceso de carne, porque ésta habría estado inmediatamente sometida a los estragos de moscas, hienas y el conjunto general de necrófitos[*] que medran en los trópicos. Para gestionar los excedentes, las gentes tenían que poder almacenar los sobrantes, y esto sólo fue posible cuando entraron en las llanuras eurasiáticas, en una época en la que las condiciones climáticas permitían el desarrollo de sistemas de almacenamiento. Los gravetienses pudieron almacenar sus excedentes en el permafrost, pero aunque estas neveras desaparecieron con la Edad del Hielo, el conocimiento de cómo almacenar excedentes sobrevivió, y ahora podía adaptarse a nuevas situaciones y circunstancias.

Hasta aquí hemos visto en este capítulo casos de gentes que se afincaban y se dedicaban a una existencia sedentaria o semisedentaria sin agricultura. Los natufios y los pescadores del litoral peruano son buenos ejemplos de ello. En un caso, lo que fomentó el establecimiento fue una diversidad de recursos, y en el otro la gran abundancia de los mismos. Y existen razones sobradas para esperar que, dadas las condiciones adecuadas, pudieran haber surgido sociedades estructuradas con toda la parafernalia de la civilización en ausencia de agricultura y ganadería. Un claro ejemplo de ello son los pescadores de salmones de la costa del Pacífico noroccidental de América.

Con la subida del nivel del mar hace unos 8000 años, la línea costera del Pacífico se retiró y se hizo más estrecha. Una vez el mar se estabilizó en un nuevo nivel, los humanos pudieron volver de nuevo a la costa. Los salmones llegaban para frezar en los ríos a lo largo de la costa[*] en gran número y en épocas del año predecibles, y alrededor de este recurso se desarrolló una nueva economía. Los peces arribaban en un período corto, de manera que se capturaban más peces de los que se podían consumir de inmediato. Se trataba de una clara situación de excedentes, pero la gente encontró maneras de conservar los pescados sobrantes, fileteándolos y colocándolos sobre

enrejados en los que el sol y el viento actuaban como agentes desecantes. El alimento básico era complementado por otros peces, focas, animales terrestres, frutos y nueces de los bosques cercanos. Los dos elementos que animaban en potencia el establecimiento (cantidad y variedad) se combinaron para crear magníficas oportunidades para los cazadores-recolectores del noroeste del Pacífico.

Lo que surgió fue una sociedad en la que el trabajo estaba dividido en la comunidad. Los excedentes y el almacenamiento permitieron que los artesanos ocuparan nichos especializados. Con el tiempo aparecieron sociedades complejas, capaces de establecer jerarquías y de defender sus recursos contra sus vecinos, de atacarlos para procurarse otros recursos y de comerciar con otros, de intercambiar sus propios productos por otros extraños, como la obsidiana. Este ejemplo demuestra que las sociedades sedentarias complejas no necesitan de la agricultura para desarrollarse, aunque las condiciones que la agricultura proporciona son especialmente adecuadas para la aparición de dichas sociedades.

Göbekli Tepe es una localidad arqueológica muy especial, situada en el sureste de Turquía. Un poco más al sur está Siria, y algunos de los trigos domesticados más antiguos proceden de esta área[11]. Se afirma que la localidad posee las estructuras monumentales más antiguas del mundo, que se remontan a hace 11 000 años y que son anteriores a la aparición de la agricultura. La localidad contiene pilares de piedra de hasta 5 metros de altura, con grabados laterales de animales tales como leones y zorros. Cualquiera que sea la interpretación que se dé a esa localidad, parece claro que las gentes que construyeron las estructuras crearon una serie de monumentos simbólicos en lo alto de una colina de 780 metros de altitud. Y eran cazadores-recolectores. Este descubrimiento ha llevado a algunos a la conclusión de que el simbolismo (y la religión) condujeron a la aparición de la agricultura y de la domesticación de animales, y no al revés. Pero Göbekli Tepe era un lugar rico desde el punto de vista ecológico: los cazadores recolectores que vivían en pueblos esparcidos por el paisaje tenían acceso a grandes poblaciones de gacelas, uros, ciervos, frutos y nueces, y a concentraciones anuales de aves migratorias. Parece que las condiciones para el establecimiento de comunidades totalmente sedentarias, un prerrequisito para la aparición de la arquitectura monumental, se daban en las colinas del sureste de Turquía poco después del final del Dryas Reciente. Los ingredientes (grabados de animales, arte sobre superficies de roca) no eran nuevos, pues eran el legado de los gravetienses y de los cazadores-

recolectores de la última Edad del Hielo. Simplemente, estaban agrupados de una manera nueva y espectacular. Mientras no se agotara la riqueza ecológica, o si se encontraban nuevas maneras de mantener poblaciones en expansión, no había razón por la que estas sociedades no se hubieran desarrollado en complejidad, exactamente igual que hicieron los pescadores de salmones del noroeste del Pacífico. El que la agricultura apareciera en esta región poco después sugiere que efectivamente se encontraron tales alternativas[12].

La transformación desde la recolección de plantas silvestres a su domesticación no fue un acontecimiento revolucionario súbito, sino que tardó miles de años en completarse[13]. Las gentes que vivieron en Ohalo II, en las riberas del mar de Galilea, habían estado recolectando plantas silvestres desde hace 23 000 años, y parece que molían cereales silvestres para hacer harina[14]. Ohalo II nos proporciona una conexión directa entre los agricultores del mundo con posterioridad al Dryas Reciente y el de los cazadores de la Edad del Hielo, y muestra que el paso a la agricultura fue, al menos allí, un proceso gradual.

Una manera interesante de considerar el proceso de domesticación es verlo como una especie de asociación mutua entre los humanos y los domesticados[15]. Así considerada, la domesticación no es una ruptura completa con el pasado, sino parte de un continuo de intervención humana creciente desde la depredación a la ingeniería genética. La domesticación comparte muchas cosas con el comportamiento mutuo en el que cada uno de los socios de la relación obtiene beneficios. Lo que distingue a la domesticación de otras relaciones mutuas es la intencionalidad por parte de los humanos. Es esta intencionalidad en la actividad humana de seleccionar rasgos concretos en el animal o la planta que se domestica lo que hace que la transformación sea una operación relativamente rápida cuando se compara con otros consorcios mutuos que han tardado mucho más tiempo en evolucionar.

La evolución mediante selección natural, tal como la imaginó Charles Darwin, es la supervivencia diferencial hasta la edad reproductora de individuos de la misma especie. Aquellos individuos que mejor se las arreglan con su ambiente y producen más descendientes aseguran la perpetuación de sus genes. Es un proceso inconsciente y un juego de números. Si uno consigue llegar, de alguna manera, hasta la edad reproductora, entonces cuantos más descendientes exitosos produce, más recursos disponibles puede conseguir su progenie. En la domesticación, los humanos se han convertido en un componente principal del ambiente. Plantas y animales domesticados se

beneficiaron de la protección que ofrecía su nuevo ambiente y pudieron ganar en la competencia con sus antepasados silvestres. Por el camino, los propios humanos se convirtieron en parte del proceso de domesticación. Es bien conocido que, en comparación con los cazadores-recolectores, los agricultores eran generalmente de menor estatura, tenían una condición nutricional menor y eran más propensos a caer enfermos[16]. Esto no importaba. Su número continuó aumentando a pesar de ello, y en el proceso ganaron en la competencia.

¿Por qué no se convirtieron en agricultores los neandertales? Puede parecer que ésta es una pregunta muy académica, de poca consecuencia práctica, pero no lo es. En realidad, es una cuestión muy relevante porque nos ayuda a comprender por qué la agricultura apareció en los lugares y en las épocas en que lo hizo. Los que abogan por la superioridad de los ancestros lo tienen fácil; para ellos la respuesta sería que, simplemente, los neandertales no eran lo bastante listos. Y si, en cambio, no fuera que los neandertales eran mentalmente deficientes, ¿podría el clima proporcionar la respuesta? Proporciona parte de la respuesta; porque durante la mayor parte del tiempo en que los neandertales vivieron en Eurasia, con posterioridad a hace 100 millones de años, el clima era mucho más severo y menos estable que en la actualidad, de manera que las condiciones que favorecen la agricultura, como las que había durante el Dryas Reciente mucho más tarde, simplemente no se daban. Pero los neandertales habían estado en Oriente Medio hace entre 130 000 y 100 000 años, cuando las condiciones eran más bonancibles, de modo que, ¿por qué no cultivaron plantas ni criaron animales entonces? No hemos de olvidar que por aquella época también había protoancestros en Oriente Medio, y que tampoco se convirtieron en agricultores. Pienso que en aquel entonces las gentes eran muy poco numerosas y que los estilos de vida sedentarios no estaban en boga. No había nada que impeliera a las gentes a cambiar sus maneras de cazador-recolector. No iba a existir otro período cálido equivalente durante otros 100 000 años. Para entonces ya había mucha gente, habían aprendido a vivir en aldeas y por ello agotaban los recursos silvestres mucho más deprisa que los nómadas. Cuando la vida se hizo difícil, o bien tuvieron que volver a la vida nómada o bien, si decidieron quedarse en su sitio, tuvieron que encontrar maneras de ganarse la vida. De la refriega de economías mixtas surgieron algunas que añadieron la siembra de semillas y el cuidado de rebaños de animales salvajes. Esto permitió a las comunidades de gentes aumentar en número y dominar a los cazadores-recolectores. Los humanos se autodomesticaron, inadvertidamente, mientras domesticaban a

plantas y animales. El peón se había convertido en jugador. Durante unos 10 000 años, la cosa funcionó, pero a medida que pasaban los años el mundo se hacía más pequeño.

Epílogo: Hijos del azar

Hace algunos años, mi esposa, Geraldine, y yo pasamos muchas horas viajando por pistas y caminos desconocidos por toda la península Ibérica, estudiando aves y plantas. Nos detuvimos en muchos lugares remotos, a veces durante sólo unos pocos minutos, y tomamos notas. Unos cuantos años después de haber visitado estas localidades, volveríamos para repetir nuestras observaciones. Antes de disponernos a revisitar una localidad, que sólo era un número en nuestro ordenador, teníamos dificultades en recordar qué aspecto tenía el lugar. Disponíamos de los datos pero, al haber estado en tantos lugares, la imagen de cada uno de ellos se difuminaba en una masa indistinta de árboles, ríos y acantilados.

Lo que nos sorprendía cada vez era la manera en que aquella imagen cambiaba y se volvía más nítida tan pronto como nos acercábamos al lugar en el que habíamos estado tan sólo unos cuantos minutos, años antes. Quisimos comprobarlo y nos sorprendió nuestra capacidad de predecir lo que encontraríamos a la vuelta de la esquina. Con frecuencia acertábamos hasta la posición de árboles específicos, de una intersección de caminos complicada o de un rasgo geológico. Era evidente que toda la información había sido almacenada en nuestro cerebro y necesitaba pistas escondidas en la localidad para dar una sacudida a nuestros recuerdos. Inconscientemente, poseíamos un mapa mental de la geografía de cada lugar, y habíamos realizado un experimento burdo, pero revelador, en el proceso.

Ya hace un cierto tiempo que se tiene la idea de que entre los animales que necesitan poder desplazarse por territorios grandes en ambientes complejos tiende a desarrollarse un cerebro grande y capacidades mentales elevadas[1]. Dichos animales necesitan crear mapas espaciotemporales con el fin de poder localizar fuentes de alimento distribuidas en localidades específicas dentro de un área grande, y volver a ellas. En cambio, los animales que comen alimentos, tales como hojas, que se encuentran distribuidos uniformemente en el ambiente no tienen necesidad de recordar tanta información específica del lugar acerca de dónde se hallan localizadas las fuentes de comida. Ejemplos de animales que se distribuyen ampliamente

por manchas específicas de alimentos preferidos y que tienen capacidades mentales bien desarrolladas incluyen chimpancés, delfines, ballenas, hienas, elefantes, loros, cuervos, calamares, jibias y pulpos[2].

Una manera alternativa de considerar la cuestión de la evolución de un cerebro grande y de capacidades mentales ha considerado las presiones sociales de la vida en grupos grandes y complejos[3]. Los animales que viven en grupos en los que las relaciones entre individuos, cada uno con su propio programa, generan tensiones y sobrecargas, necesitan un cerebro grande para poderse enfrentar con las muchas situaciones posibles que pueden surgir. Para cada individuo, los demás del grupo se convierten en parte de un ambiente complejo y que cambia con rapidez. Esta hipótesis del cerebro social, también conocida como hipótesis del cerebro maquiavélico, aduce que las demandas de vivir en grupos sociales complejos es lo que mejor explica la evolución de un cerebro grande y complejo; es una teoría que en los últimos años ha tendido a superar la del mapa geográfico mental.

La historia de vida de un animal puede también tener una relación importante en el desarrollo de un cerebro grande[4]. Una historia de vida lenta parece ser un prerrequisito para desarrollar un cerebro grande. Así, pues, dos especies de otro modo similares podrían diferir en capacidades mentales si una tiene una historia de vida parsimoniosa y la otra una rápida. La historia de vida actúa como un filtro que permite que sólo las parsimoniosas tengan una probabilidad real de convertirse en inteligentes. El mapa geográfico mental y la inteligencia maquiavélica son catapultas sólo si primero se ha superado este obstáculo.

¿Son el mapa geográfico mental (el tipo de cosa que me hacía recordar dónde estaban situados los árboles y otros objetos en un lugar en el que sólo había estado una vez anteriormente) y la inteligencia maquiavélica realmente tan diferentes? No lo creo. Permítame el lector que le diga por qué. Ambos representan la manera elemental en que un animal puede habérselas con un ambiente impredecible. He sugerido en este libro que las gentes que vivían en ambientes marginales necesitaban ser muy inventivas. Las hemos llamado innovadores. Lo que yo decía realmente es que estas gentes periféricas percibían su ambiente de una manera diferente a como lo hacían las gentes del centro estable. Para ellas, los recursos críticos que necesitaban para la vida, ya fueran comida, agua o refugio, estaban distribuidos menos uniformemente por el paisaje que en el centro, de modo que para ellos era más difícil saber dónde estaban los buenos bocados. No sólo estos retazos buenos se hallaban esparcidos de manera desigual, sino que también eran impredecibles con

relación a cuándo aparecían. De modo que el ambiente del innovador era más heterogéneo en el espacio y en el tiempo que el del conservador.

Cualquier cambio que permitiera a los innovadores discernir pistas que los hicieran mejores a la hora de asegurar los recursos esquivos y efímeros habría sido favorecido inmediatamente. Cuanto menos predecibles se hacían los recursos en el espacio y en el tiempo, mayor era la presión para encontrar maneras de mejorar sistemas de detección flexibles que pudieran permitir una reacción rápida. No hace falta mucha imaginación para ver que los animales más inteligentes se verían favorecidos en tales situaciones de impredecibilidad extrema. ¿Acaso resulta una sorpresa encontrar que los animales más sesudos, como hemos visto, fueran los que se distribuían más ampliamente en busca de los retazos específicos de los alimentos preferidos? Cuanto más elevadas fueran las capacidades mentales conseguidas, mayores eran las posibilidades de comportamiento flexible que redujera las posibilidades de quedarse sin un recurso crítico. Se habría obtenido una clara ventaja al ir en grupos: varios pares de ojos son siempre mejor que uno, no sólo para encontrar comida sino también para evitar convertirse en la comida de otro[5].

Pero ir en grupos impuso una serie de presiones que también tenían que resolverse. Eran éstas las tensiones que constantemente ponen los intereses del individuo y los del grupo en una dirección de colisión. Para cualquier individuo, los demás miembros del grupo eran o bien recursos (colaboradores, parejas sexuales, hijos) o bien amenazas (competidores, tramposos). Las presiones de vivir en grupo no eran distintas de las que conformaron la mente con mapas geográficos, pero eran más intensas por la simple razón de que ahora el ambiente incluía a otros miembros de la misma especie que interactuaban en multitud de maneras en un espacio muy confinado y en intervalos de tiempo muy cortos. Para animales con historias de vida parsimoniosas y mentes con mapas geográficos refinados, el cambio a vivir en grupos y a ajustar la disposición mental a enfrentarse a cambios más rápidos todavía e inesperados no habría sido difícil.

Hemos visto en este libro que la supervivencia tiene que ver con trabajar el presente lo mejor que se pueda con la experiencia del pasado al tiempo que se está inseguro del futuro. Con mucha frecuencia, un cambio radical en el ambiente significaba que muchos modelos magníficos se tornaban obsoletos de la noche a la mañana, pero hubo ocasiones en las que un diseño que había surgido por evolución con una finalidad se volvía útil para otra completamente distinta. La flexibilidad de las articulaciones de los simios los

ayudó en sus piruetas diarias a la hora de trepar a los árboles, pero un día permitió a un animal simiesco descendiente elaborar utensilios, labrar el suelo y volar a la Luna. La capacidad de andar sobre dos patas en la bóveda arbórea ya permitió la liberación de una mano para recolectar frutos de las ramas más endebles. Esta capacidad produciría un día atletas olímpicos. Una dieta generalizada que incluía carne mejoró la supervivencia en hábitats tropicales marginales. Un día liberaría a un protohumano de esta prisión tropical que con tanto éxito había confinado a su linaje ancestral durante millones de años. Mucho más tarde en esta larga historia, los logros culturales y tecnológicos de las gentes de la estepa-tundra permitieron que unos pocos sobrevivieran a la Edad del Hielo en refugios desde los que se recobraron para colonizar gran parte de Eurasia y las Américas. Accidentalmente, muchas de las capacidades necesarias para sobrevivir en estos ambientes hostiles resultaron útiles en un nuevo contexto, y nació la agricultura.

Otros productos fueron de aplicación restringida. La estrategia de andar sobre los nudillos que permitió a los protochimpancés desplazarse sobre el suelo entre los árboles en un bosque fragmentado los condujo a un callejón sin salida y entregó el mundo terrestre de sabanas y llanuras a los humanos. Algunos diseños resultaron útiles durante mucho tiempo, pero acabaron por sucumbir. El espectacular físico de *Homo heidelbergensis*, capaz de matar a los grandes herbívoros de la Eurasia del Pleistoceno medio, necesitaba reducirse cuando estos animales empezaron a desaparecer. El neandertal fue una versión algo reducida que consiguió mantenerse durante un tiempo, pero que al final se derrumbó junto con los restantes megaanimales de esta era. Es una lección que hay que recordar. La mayoría de diseños, quizá todos, si se da el tiempo suficiente, no importa cuán perfectamente estén adaptados al presente, se verán un día enfrentados al espectro de la extinción.

Esta predisposición accidental para el éxito futuro queda magníficamente ilustrada por la mente geográfica de un simio ancestral que vagaba por una pluviselva del Mioceno; le permitía encontrar los árboles en fruto cuando lo estaban en medio de un laberinto de troncos y ramas estériles. Dicha mente resultó útil de muchísimas maneras, en particular a simios que se habían visto obligados a permanecer en los márgenes de la selva, donde los árboles buenos eran más difíciles de encontrar todavía. Cualquier cambio en el cerebro, que era el motor de dicha mente, que lo hiciera aún mejor se conservó, y la información codificada necesaria para hacer este cerebro mejor se transmitió a las generaciones futuras de simios. Todo esto habría tenido un límite. Dicho límite lo habría establecido el coste de producir un cerebro cada vez más caro.

Pero si los costes quedaban compensados por algún cambio que permitía un mayor ingreso de energía o por alguna manera de amortizar el coste a largo plazo, entonces el cerebro costoso se convirtió en una propuesta viable[6]. Parece que la carne, grasa y médula ósea de los animales proporcionaron la moneda necesaria para producir el rápido aumento del tamaño cerebral en nuestros antepasados[7].

Para cuando alcanzamos el antepasado común de los neandertales y nosotros, hace quizá 600 000 años, encontramos gentes que ya habían construido una mente de mapa geográfico y estaban puliendo una mente maquiavélica. Esto sólo pudo funcionar porque paralelamente nuevas presiones y nuevas soluciones habían ayudado a producir un cerebro grande[8]. Desde este origen común, neandertales y protoancestros siguieron caminos separados, y consiguieron mentes diferentes, pero paralelas y comparables. Los neandertales y los protoancestros consiguieron realmente niveles mayores, en lo que a tamaño cerebral se refiere, que los propios antepasados, y los consiguieron porque su cerebro creció en tamaño a una tasa más rápida al tiempo que el período de crecimiento no se detuvo antes. Sin embargo, su historia de vida fue más lenta, quizá más que la de los ancestros[9], lo que significa que tenían todos los prerrequisitos necesarios para desarrollar capacidades mentales elevadas.

Hay aquí una paradoja evidente: si a los ancestros, nuestros antepasados, se les atribuyen todos los grandes logros y revoluciones, incluyendo la agricultura, que los separó de todo lo que hubo antes, ¿por qué se hizo más pequeño su cerebro[10]? Una razón podría ser que se encontraban sometidos a un mayor riesgo de muerte temprana, lo que puso presión para acelerar el ciclo biológico de estas gentes para que alcanzaran la madurez y pudieran tener descendientes antes; se ha usado este argumento para explicar la estatura reducida de las poblaciones humanas de pigmeos[11]. Pero no tenemos prueba alguna de que los ancestros se encontraran sometidos a tal presión, de modo que ¿pudo haber otra causa? Una posibilidad intrigante es que pudo tener que ver con la construcción de un cerebro menor pero más compacto, que era más barato y funcionaba de manera más eficiente. Si es así, ello pudo dejar energía disponible que pudo haberse invertido en tener hijos.

Los neandertales y sus vecinos hasta hace unos 30 000 años consiguieron los hemisferios cerebrales de mayor tamaño con relación al cerebelo de cualquier primate, incluidos los ancestros[12]. A medida que el cerebro iba aumentando de tamaño en el decurso de la evolución humana, hasta su máximo, la necesidad de gestionar y procesar eficientemente los datos se iba

haciendo mayor, hasta que se llegó a un punto, según una hipótesis, en el que pudo haberse necesitado la reorganización de sus sistemas de gestión de datos[13]. El desarrollo del cerebelo en los ancestros pudo estar relacionado con tener que habérselas con un ambiente cultural y social cada vez más complejo. Pudo haber proporcionado la eficiencia computacional necesaria para actuar de manera fluida en el nuevo ambiente de densidad demográfica creciente y de complejidad social y cultural[14]. Como ocurre con gran parte de nuestra historia, esta reorganización del cerebro que permitió a las gentes interactuar entre sí y con su ambiente más amplio de maneras cada vez más rápidas y flexibles, predispuso accidentalmente a algunos humanos al mundo de tecnología compleja que les aguardaba.

La razón por la que estamos aquí y otros muchos no tiene que ver con los números. Hemos visto que los cazadores recolectores tendían a estar físicamente más sanos que sus vecinos agricultores, y sin embargo éstos fueron los que a la larga superaron a los primeros por la fuerza misma de los números. Unas veces tomó más tiempo que otras, lo que demuestra que, allí donde las condiciones eran favorables para una existencia de cazadores o desfavorables para la agricultura, el cambio no fue automático. Jared Diamond ha argumentado que una vez que los humanos emprendieron la ruta agrícola no hubo retorno a los antiguos hábitos[15]. Esto es cierto dentro de los límites de las condiciones climáticas insólitamente estables y cálidas de los últimos 10 000 años, pero otra cosa hubiera sido si nos hubiéramos encontrado inmersos en otra Edad del Hielo. El breve pulso frío del Dryas Reciente detuvo la tendencia experimental hacia el desarrollo de la domesticación de cultivos en el Creciente Fértil, lo que nos demuestra que el billete agrícola de una sola dirección dependía mucho de tener el clima adecuado. La vertiginosa expansión postagrícola de la población mundial es un ejemplo del tipo de reacción que la población humana tuvo cuando un cambio, ya fuera en la biología o en la cultura, la liberó de las limitaciones ecológicas que ponían freno a su número. Pero las compuertas se habían abierto antes muchas veces, aunque debe concederse que no produjeron resultados de esta magnitud.

Las mayores oleadas demográficas y geográficas de nuestra historia han tenido que ver o bien con cambios en la biología (y posteriormente también en la cultura) de las especies, o bien con la desaparición de barreras ecológicas. Nos encontramos por primera vez con un cambio de este tipo durante el período de caldeamiento global en el Eoceno que permitió que los primates se expandieran desde las selvas hasta lo que ahora es el Ártico. En

este caso, fue el cambio climático lo que creó la oportunidad de la expansión de los bosques y liberó a los pequeños primates de sus hogares ecuatoriales. En otras ocasiones hizo falta una combinación de biología y cambio ambiental para que las cosas funcionaran. Éste fue el caso de los simios del Mioceno que se extendieron por los bosques subtropicales de Eurasia. O como durante el Eoceno, un período de caldeamiento global que permitió la expansión de bosques cálidos y estacionales por Eurasia. Pero los simios que quedaron atrapados en África no pudieron acceder a ellos por dos razones: por un lado, el mar separaba África de Eurasia, de manera que no podían atravesarlo; y por otro lado, no poseían la biología adecuada, en este caso dientes resistentes para comer nueces duras para poder resistir en estos bosques estacionales. Una vez ambos problemas se superaron, los simios se expandieron rápidamente por Eurasia y se diversificaron en muchas formas distintas.

Ha habido varias ocasiones, durante el largo transcurso de nuestra evolución, en las que un cambio en la biología de una especie le permitió expandirse geográficamente sobre un área extensa[16]. Cuando los protohumanos ampliaron su tolerancia de hábitat, con cambios correspondientes en su anatomía, se expandieron por el África tropical desde un área central en lo que en la actualidad es Etiopía, y después hasta Sudáfrica. Es muy posible que este cambio les permitiera también desplazarse hacia el norte y a algunas partes de Eurasia. La rápida expansión del *Homo erectus*, hace alrededor de 1 800 000 años, a través de las sabanas de África y de Eurasia meridional, es atribuible asimismo a un cambio biológico que señaló el inicio de nuestro género, *Homo*.

Otras de tales expansiones rápidas tienen que ver con cambios en la tecnología y la cultura y no con el equipo físico, aunque es difícil deslindar cuándo es la tecnología la que impulsa el cambio y, por el contrario, cuándo se trata de un cambio en el ambiente. La rápida expansión de los protoancestros por África del Norte y Arabia parece estar relacionada con un período de aridez que abrió enormes áreas de lo que antes eran tierras boscosas y las transformó en sabana y estepa semiárida. Las gentes que habían estado viviendo en un área restringida de África nororiental en tales ambientes encontraron de pronto una oportunidad al expandirse su hábitat. Poseían una versión temprana de tecnología de proyectiles, el Ateriense, que pudo haber actuado sinérgicamente con el cambio ambiental producido por el clima para acelerar el proceso.

Este tipo de liberación ecológica, que permitía aumentos rápidos de territorio, parece haber marcado las principales expansiones humanas en regiones despobladas del mundo. Desde Arabia, los ancestros se dirigieron primero a la India, y después a través del Sureste asiático, siguiendo los cinturones de sabana que se abrían a medida que el clima cambiaba. Una vez en Australia, la expansión de las gentes a través de un continente libre de humanos se produjo a una velocidad fulgurante. La gran expansión de los ancestros a través de la estepa-tundra de Eurasia, otra vez, la hicieron gentes que se habían adaptado a este hábitat en un área localizada. Al igual que ocurrió con los aterienses, una vez el hábitat se expandió las gentes siguieron a medida que rastreaban sus recursos alimentarios favoritos y sus hábitats preferidos. La entrada en Norteamérica, después de que cayera la barrera de Bering, fue de las más rápidas de la prehistoria. La nueva tecnología de construir embarcaciones puede explicar la increíble velocidad con la que se alcanzó la punta austral de Sudamérica, al tiempo que otros encontraban, como habían hecho los primeros australianos, un vasto continente de praderas y sabanas con una gran abundancia de animales herbívoros.

Estos aumentos rápidos de territorio pronto terminaron cuando las poblaciones se establecieron con densidades que los nuevos ambientes podían sostener. Aunque hay afirmaciones de sobreexplotación e incluso de matanzas en masa de animales a medida que las poblaciones de ancestros se expandían[17], hay poco en apoyo de dicho punto de vista excepto en el espacio confinado de islas. Pero incluso si esas matanzas generalizadas tuvieron lugar en localidades concretas, no hay pruebas de una explosión demográfica en masa del tipo que vemos con el comienzo de la producción de alimentos. Es con los agricultores donde vemos el gran cambio en densidad de población y en estructura social. Al ocurrir como lo hizo, después de que el clima se estabilizara, la expansión demográfica y geográfica de los agricultores tuvo mucho más que ver con la nueva tecnología que con un cambio en el ambiente. Señaló el inicio de la ilusión del progreso hacia un mundo de crecimiento insostenible, un sueño que hoy se ha transformado en pesadilla, al tiempo que seguimos postergando la solución mientras el estado actual y el futuro de nuestro planeta pende de la balanza como resultado de nuestra voracidad. ¿Cómo pudimos haber llegado a un estado de cosas tan malsano? La respuesta reside en la manera como hemos llegado hasta el presente, no como superestrellas de la evolución, sino como plagas que invadieron todos los rincones y rendijas posibles.

Domesticar el futuro es la esencia de la historia humana. Recuérdese que las poblaciones exitosas que en último término condujeron hasta nosotros fueron siempre las que vivían en la periferia de otras que monopolizaban el territorio de buena calidad. Nacimos de los pobres y débiles que tenían que gastar cada gramo de energía buscando las sobras que los mantuvieran vivos. Esto puede parecerles poco digno a aquellos de nosotros que nos ven como el pináculo de la evolución, pero tal es la solemne realidad de nuestra historia. Cada paso del camino en la historia impredecible que conduce hasta nosotros estuvo marcado por poblaciones de innovadores que vivían en la periferia. Muchos cayeron al borde del camino, pero una población lo consiguió y puede contar la historia.

¿Quiénes fueron estos innovadores de la periferia que contribuyeron a nuestra estirpe? Hubo muchos: los simios del Mioceno que empezaron a comer hojas y nueces en bosques estacionales porque no tenían acceso a la pluviselva de primera calidad y a su abundancia de frutos; Toumaï o uno de sus parientes, que empezaron a experimentar en los linderos de estos bosques; Ramidus, el Hombre del Lago y su especie, que se aventuraron en la periferia de la bóveda de múltiples capas de la selva; *H. erectus* y sus descendientes, entre ellos *H. heidelbergensis*, que vivieron donde el bosque se encontraba con la pradera y llevaron a un nuevo nivel el carnivorismo; los nubios y los aterienses, que aprendieron como habérselas con el inhóspito desierto; las gentes de Niah, que consiguieron sobrevivir en el límite de la temible pluviselva; los supervivientes de la erupción del Toba; y los habitantes de Asia central, que se adaptaron a la estepa y sacaron el máximo partido cuando la estepa-tundra se extendió por toda Eurasia. Si viajáramos hacia atrás en el tiempo, sin saber de qué manera el clima cambiaría el mundo, no concederíamos a ninguna de estas gentes una buena probabilidad de sobrevivir. Es seguro que todos habrían sido erradicados por la selección natural. Pero no lo fueron, y estamos aquí gracias a su resiliencia y a su suerte.

Al vivir en la periferia los innovadores tenían que seguir encontrando maneras de reducir el riesgo de quedarse sin comida, agua, refugio o pareja. Mi punto de vista es que la vida en los territorios marginales seleccionó a los individuos inventivos del resto. Estos supersupervivientes podían resolver mejor el riesgo de un suministro impredecible de comida o agua que cualesquiera otros de su especie, de modo que cuando el clima cambió e hizo que todas las cosas empeoraran, fueron ellos y sus descendientes los que salieron mejor parados. La forma más temprana de gestión del riesgo parece

haber implicado vivir en el borde de dos o más hábitats o en un mosaico de hábitats. Una vez lejos de la zona de confort del bosque, estos innovadores funcionaban mejor si permanecían en lugares en los que había varios tipos de hábitats cerca, y ello les permitía explotar una variedad más amplia de alimentos que si hubieran vivido en un único hábitat. Es una estrategia que parece que duró mucho tiempo: encontramos a Toumaï viviendo en las orillas de un lago, cerca del lindero del bosque; encontramos de nuevo la estrategia, más tarde, entre los neandertales mediterráneos que vivían entre acantilado, sabana, lago y costa; en los neandertales y los protoancestros de Skhul, Qafzeh y Tabun, que vivían en hábitats heterogéneos y sabanas; o en los ancestros de Niah, que vivían en el límite de la pluviselva, el río y la sabana; e incluso la encontramos en muchos grupos supervivientes de cazadores-recolectores que llegaron hasta nuestros días en lugares como Australia, el Kalahari y las Américas: éstos eran los seres humanos más astutos de todos.

La tendencia paralela a diversificar la dieta, primero aumentando la gama de alimentos de origen vegetal y después añadiendo un abanico de alimentos animales, fue otra manera de reducir el riesgo al no poner todos los huevos en el mismo cesto. Los arqueólogos han intentado encontrar momentos en nuestra historia evolutiva en los que la gama de alimentos comidos por las gentes empezó a ampliarse; a esto lo han llamado la revolución del espectro amplio[18]. Ésta es una revolución más que, según mi parecer, hay que destinar al cesto de los papeles, junto con todas las demás supuestas revoluciones de la historia humana[19]. No hubo ningún momento en la historia humana en el que las gentes de todo el globo decidieran comer una gama más amplia de alimentos. Una dieta mixta fue siempre parte de nuestra biología. Era una buena manera de minimizar las probabilidades de quedarse sin comida y caracterizó la manera en que nuestro cuerpo fue modelado con el fin de poder procesar una amplia gama de productos. Lo que cambiaba era lo que se comía y que, al igual que hoy en día, variaba de un lugar a otro según lo que había disponible. Si comparamos a los ancestros de la Iberia mediterránea de la Edad del Hielo, de Oriente Medio, los primeros neandertales del Mediterráneo, las gentes de Clovis de Norteamérica, los primeros cazadoresrecolectores de la Amazonía y los cazadores-pescadores del Perú costero, vemos economías mixtas paralelas, pero cada una de ellas con su propia idiosincrasia, que tenía que ver con la localización y la tradición. Una tolerancia de hábitat y una dieta generalizadas fueron las primeras maneras de gestionar el riesgo. Y tuvieron tanto éxito que hasta la actualidad permanecieron con nosotros. Una economía mixta fue un

componente esencial en el paso a la agricultura y la ganadería en muchas comunidades de todo el mundo. Las economías mixtas fueron sustituidas ocasionalmente por otras especializadas, en las que las elevadas ganancias debidas a un único producto hicieron que el cambio valiera la pena. Pero estas tácticas de ganancias rápidas tendían a ser de alto riesgo y efímeras al agotarse los productos. En la historia de la evolución humana estas estrategias no fueron la norma, pero cuando tuvieron éxito cambiaron el mundo para siempre. El punto de partida no fue el Creciente Fértil de hace 10 000 años, sino la llanura rusa y su cultura Gravetiense de hace 30 000 años.

La conquista de la estepa-tundra eurasiática por parte de los ancestros hace unos 30 000 años marcó un cambio espectacular en las fortunas de una población que iba a inundar toda Eurasia y las Américas. Sólo el África tropical, partes de Asia meridional y Australasia evitaron la oleada de nuevos colonizadores. Estas gentes, tipificadas por los autores de la cultura Gravetiense en Europa, desarrollaron un estilo de vida que reunió muchas destrezas culturales, tecnológicas y sociales que ya estaban presentes en otros humanos. Su talento residía en poner todos estos elementos juntos en un único paquete. Era un paquete que definió a las gentes del hemisferio Norte y es de aquí de donde surgirían finalmente las comunidades agrícolas. El cambio de circunstancias para estas gentes no tuvo nada que ver con una transformación biológica repentina, casi milagrosa. Fue simplemente la consecuencia de tener que gestionar el riesgo de manera mucho más eficiente de lo que nunca habían hecho antes.

Hemos visto a lo largo del libro de qué forma atributos concretos, evolucionados para funciones concretas, con el tiempo han resultado útiles de otras maneras. Hemos dedicado algún tiempo a considerar cómo se desarrolló nuestro cerebro a partir de un órgano capaz de elaborar mapas geográficos a otro capaz de muchas más cosas. Hubo un subproducto: fue la conciencia de nosotros mismos, que no es algo que sea único de nosotros pero que ciertamente es único del grupo de seres que parecen haber desarrollado un cerebro similar bajo presiones similares. Pulpos, jibias y sus parientes parecen tener una especie de conciencia primaria[20], y la conciencia de sí mismos comparable a la de los seres humanos parece ahora confirmada en elefantes[21], delfines mulares[22] y simios[23]. Parece que la conciencia del yo sería una consecuencia natural de la conciencia de los objetos en el espacio y en el tiempo, incluyendo a otros miembros de la propia especie. Una vez adquirida, ya fuera porque suponía alguna ventaja desconocida o, más probablemente, como efecto secundario de desarrollar un cerebro grande y

complejo, la conciencia de uno mismo se añadió a nuestros sistemas complejos e intrincados de transferencia de información y de comunicación. Produjo un animal capaz de situarse en el espacio y en el tiempo, un animal que se hizo consciente de las consecuencias de su propio comportamiento y mortalidad.

Esta misma conciencia de sí mismo confirió a los humanos su capacidad de pensamiento racional, ser conscientes de las consecuencias de sus acciones, y la capacidad de poner remedio a las que eran perjudiciales de alguna manera. Pero, al mismo tiempo, permitió comportamientos maquiavélicos conscientes y manipulación. El chismorreo, esencialmente información y desinformación acerca de otros del grupo, resultó fundamental en nuestra vida cotidiana. La comunicación que servía para mejorar y mantener nuestro nivel social dentro del grupo se convirtió en una táctica de supervivencia por derecho propio. Cuando se trataba de nuestros vecinos, baratijas y artefactos se convirtieron en moneda de cambio y maneras de demostrar nuestra propia superioridad. Cuando enciendo la televisión y veo la importancia que hemos dado a los espectáculos de realidad y chismorreo, y a la tergiversación política, y veo lo irracionalmente que nos comportamos al respaldar a equipos de fútbol con los que no tenemos ninguna conexión real, veo una medida directa de hasta qué punto hemos llegado a perder los papeles.

También hemos visto a lo largo del libro cómo debemos nuestra existencia al azar. Desde impactos de asteroides a erupciones volcánicas a, simplemente, estar en el lugar adecuado en el momento oportuno, estamos aquí debido a la casualidad. Es fácil caer en el razonamiento circular de que estamos aquí y, por lo tanto, somos el producto de genes exitosos. No debemos engañarnos. Nuestros genes son exitosos, como todos los de las demás especies que viven en la actualidad, sólo en la medida en que han llegado hasta este punto. Pero, como hemos visto, estamos aquí gracias a una combinación de genes exitosos y afortunados, aquellos que, por azar, coincidieron con condiciones favorables o fueron capaces de mantener el paso de un mundo cambiante. Hubo muchos linajes que tuvieron mucho éxito y que se extinguieron porque su suerte se terminó; entre ellos, los neandertales y otras poblaciones de protoancestros.

Hubo más linajes de humanos que desaparecieron por el camino que los que consiguieron llegar hasta hoy. Pero no voy a caer en la trampa de predicciones sombrías acerca del futuro de nuestra propia especie. Nuestra población ha alcanzado números tan elevados que es improbable que

cualquier cambio radical del clima pueda eliminarnos hoy completamente. Para que esto ocurriera haría falta una catástrofe rápida de dimensiones globales. Sin duda, hay muchos que sufren y perecen debido a inundaciones y hambrunas, pero los que nos encontramos en la zona de confort pretenderemos preocuparnos y no haremos nada al respecto. Ésta es la parte triste de nuestra historia: si algo nos hace únicos es la conciencia de nuestras acciones y nuestra capacidad de cambiar las cosas si así lo decidimos, pero con demasiada frecuencia no lo hacemos. Después de haber pasado nuestra vida evolutiva intentando salir adelante con el cambio y encontrando maneras de manipular y de engañar al impredecible futuro, ahora que está en nuestras manos cambiar el futuro, lo postergamos o elegimos no hacerlo. La razón radica en esta tensión interna en todos nosotros que pugna entre nosotros y nuestro vecino, entre la ganancia individual y las ganancias superiores que se pueden obtener si se trabaja en equipo.

Diez mil años, el tiempo que define los cambios postagrícolas que nos han traído hasta el presente, es algo minúsculo cuando se compara con la larga historia de nuestra evolución. Es sólo un 0,2 por 100 del tiempo desde que nuestros antepasados se separaron de la estirpe del chimpancé; un 0,6 por 100 del tiempo desde la aparición de *Homo erectus*, el primer miembro de nuestro género (*Homo*); un 1,67 por 100 del tiempo desde que los neandertales se escindieron de nuestro linaje; un 2,5 por 100 de todo el tiempo que los neandertales vivieron en este planeta; y alrededor de un 5 por 100 del tiempo que nosotros mismos hemos estado aquí en algún aspecto o forma que podemos estar seguros de llamar *Homo sapiens*. Es 5000 años menos del tiempo que les tomó a los ancestros penetrar en Eurasia. 10 000 años son casi imperceptibles en el registro de nuestra especie. Durante este tiempo nos hemos desviado tangencialmente y perdido el contacto con nuestra herencia biológica.

Cuando nos detenemos a considerar qué minúscula es la fracción de tiempo de nuestra historia evolutiva que ha ocupado nuestra existencia postagrícola, resulta deslumbradoramente obvio que nuestra constitución biológica se formó casi por entero antes de la agricultura. Continuamos evolucionando después de ella, desde luego, aunque probablemente adoptó la forma de una especie de autodomesticación[24]. En años recientes nos hemos dado cuenta, de forma creciente, de que nuestros logros tecnológicos y culturales de los últimos 10 000 años nos han apartado de la órbita a la que nos habíamos adaptado: se ha producido un desajuste entre nuestra biología, que tardó millones de años en evolucionar, y nuestros estilos de vida actuales,

que se desarrollaron a lo largo de sólo unos pocos miles de años[25]. A lo largo de toda la evolución humana, las poblaciones que no pudieron manejar las tasas rápidas de cambio en su ambiente causadas por alguna perturbación se extinguieron. Los neandertales son un ejemplo excelente. Ahora somos nosotros, mediante la cultura y la tecnología, los que hemos introducido una perturbación a un ritmo que nuestro cuerpo encuentra difícil igualar.

No hemos de olvidar que somos el producto de gentes marginales que tuvieron que improvisar mucho para salir adelante. La cultura y la tecnología nos ofrecieron la gran oportunidad de reaccionar al cambio climático y ambiental mucho más rápidamente de lo que podían hacer nuestros genes. Cambiamos de rumbo, modificamos y cambiamos el ambiente y nuestros alimentos, nos hicimos cada vez más independientes de dicho ambiente y produjimos cada vez más descendientes. Durante un tiempo funcionó: el mundo era tan grande y nosotros éramos tan pocos que caímos bajo el hechizo de nuestros propios logros. Todo parecía sostenible (los recursos disponibles no tenían fin) y seguimos adelante. Pero a las escalas de tiempo que nos interesan, 10 000 años es una simple gota en el océano. A medida que la población del planeta ha aumentado nos hemos dado cuenta de forma creciente de que este proyecto concreto sólo es sostenible a estas escalas de tiempo cortas, y que un día todo se vendrá abajo. Hemos visto colapsos espectaculares de civilizaciones aparentemente inexpugnables en la historia registrada, pero nada es comparable a lo que nos espera.

Y cuando todo se venga abajo, ¿quién sobrevivirá? En nuestro relato hay suficientes indicaciones para sugerir que no seremos aquellos de nosotros que vivimos en la zona de confort, esclavos autodomesticados de la electricidad, los automóviles y el ciberespacio que no duraríamos más que unos pocos días sin la tecnología de soporte. La tradición que produjo el burócrata, el sacerdote y el rey generó comunidades de especialistas, lo que estuvo bien mientras las condiciones fueron favorables. Pero cuando las cosas se pongan feas estas sociedades de expertos resultarán tensionadas hasta el límite. Los hijos del azar, estas pobres gentes que hoy han de buscar cada día entre los desechos para encontrar un bocado, sin saber cuándo ni de dónde vendrá la próxima comida, serán, de nuevo, los más capaces de sobrevivir. Los innovadores ganarán, una vez más, cuando la perturbación rápida y poderosa que será el colapso económico y social, generado por los conservadores mismos, señale irónicamente su propia ruina. Y la evolución dará otro paso en alguna dirección todavía desconocida.

Notas

[*] En la literatura científica, los especialistas (entre ellos el propio autor) suelen emplear «humanos anatómicamente modernos», o simplemente «modernos». Aquí utiliza ancestros (*Ancestors*) para referirse a esos humanos modernos. Antepasados, ancestros y antecesores son términos de significado equivalente, pero en el texto se utilizará ancestros en el sentido indicado, y los otros dos términos, indistintamente, para referirse a los antepasados de cualquier primate, simio o humano. (*N. del t.*). <<

[*] Nombre tomado de los personajes fantásticos de J. R. R. Tolkien. (*N. del t.*). <<

[*] Los tres príncipes de Serendip (antiguo Ceilán), protagonistas de un relato de Horace Walpole, hacían, sin proponérselo, importantes descubrimientos. En ciencia se aplica el término serendipidez a aquellos casos en que un investigador que intenta esclarecer un determinado problema encuentra casualmente respuesta a preguntas mucho más trascendentes que la planteada inicialmente. A pesar de ser un término de uso generalizado en inglés, el *Diccionario* de la RAE no lo recoge todavía, ni el adjetivo serendipitoso. Véase R. M. Roberts, *Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia* (Madrid, Alianza Editorial, 1992). (*N. del t.*). <<

[1] En este libro me referiré a todos los miembros del género *Homo* como seres humanos, puesto que todos compartieron con nosotros un antepasado común. Dicho antepasado común fue el hombre erecto, *Homo erectus*. La categoría taxonómica precisa de *H. erectus* está abierta al debate, pues constituye con nosotros un linaje directo antecesor-descendiente. Me referiré al linaje que condujo exclusivamente a nosotros como *Homo sapiens*, los ancestros, tal como he explicado en el Prefacio. Debido a que hay un cierto debate acerca de la situación taxonómica de versiones anteriores, incipientes, de *H. sapiens*, las de hace entre 200 000 y 130 000 años, me referiré a ellas como proto-*H. sapiens*, o protoancestros. A los que vinieron después los llamaré simplemente *H. sapiens*: los ancestros. <<

[*] K/T es el límite estratigráfico entre el Cretácico y el Terciario. (*N. del t.*).
<<

[2] A. Weil, «Living Large in the Cretaceous», *Nature*, 433(2005):116-117; Y. Hu *et al.*, «Large mesozoic Mammals Fed on Young Dinosaurs», *Nature*, 433(2005):149-152; Q. Ji *et al.*, «A Swimming Mammaliaform from the Middle Jurassic and Ecomorphological Diversification of Early Mammals», *Science*, 311(2006):1123-1127. <<

[3] El período más temprano de la era Terciaria, justo después del impacto del asteroide. <<

[4] K. C. Beard, «The Oldest North American Primate and Mammalian Biogeography during the Paleocene-Eocene Thermal Maximum», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105(2008):3815-3818. <<

[5] J. Zachos *et al.*, «Trends, Rhythms, and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present», *Science*, 292(2001):686-693. <<

[6] C. Janis, «Tertiary Mammal Evolution in the Context of Changing Climates, Vegetation, and Tectonic Events», *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 24(1993):467-500; J. S. Carrión, *Evolución Vegetal* (Murcia, DM, 2003). <<

[7] D. R. Begun, «Planet of the Apes», *Sci. Amer.*, 289(2003):64-73. (Hay traducción castellana: «Primates del Mioceno», *Investigación y ciencia*, 325[2003]:62-72). <<

[8] D. R. Begun, «*Sivapithecus* Is East and *Dryopithecus* Is West, and Never the Twain Shall Meet», *Anthropol. Sci.*, 113(2005):53-64. <<

[9] *Chororapithecus abyssinicus*. G. Suwa *et al.*, «A New Species of Great Ape from the Late Miocene Epoch in Ethiopia», *Nature*, 448(2007):921-924. <<

[10] Begun, «Planet of the Apes». <<

[11] Begun, «*Sivapithecus* Is East». <<

[12] Suwa *et al.*, «A New Species of Great Ape». <<

[13] *Nakalipithecus nakayamai*. Y. Kunimatsu *et al*., «A New Late Miocene Great Ape from Kenya and Its Implications for the Origins of African Great Apes and Humans», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):19220-19225. <<

[14] *Ouranopithecus macedoniensis*. Begun, «*Sivapithecus* Is East». <<

[15] J. F. Burton, *Birds and Climate Change* (Londres, Christopher Helm, 1995). <<

[16] J. M. Bowler *et al.*, «New Ages for Human Occupation and Climatic Change at Lake Mungo, Australia», *Nature*, 421(2003):837-840. <<

[17] C. A. Brochu y L. D. Densmore, «Crocodile Phylogenetics: A Summary of Current Progress», en G. C. Grigg *et al*. (eds.), *Crocodilian Biology and Evolution* (Chipping Norton, NSW, Surrey Beatty, 2000):3-8. <<

[18] L. A. Sawchuk, «Rainfall, Patio Living, and Crisis Mortality in a Small-Scale Society: The Benefits of a Tradition of Scarcity?», *Curr. Anthropol.*, 37(1996):863-867. <<

[19] C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[1] El oído humano difiere del de los chimpancés por poseer una sensibilidad relativamente elevada, hasta 2 a 4 kHz. Esta región contiene información acústica relevante en el lenguaje hablado. La anatomía esquelética de la gente de la Sima de los Huesos muestra que tenían un patrón de transmisión de potencia sonora parecido al humano, a través del oído externo y medio, a frecuencias de hasta 5 kHz. Estos resultados sugieren que ya tenían una capacidad auditiva similar a la de los humanos actuales. I. Martínez *et al*., «Auditory Capacities in Middle Pleistocene Humans from the Sierra de Atapuerca in Spain», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 101(2004):9976-9981.

Nuestros parientes próximos extinguidos, los neandertales, compartían con los humanos modernos dos cambios evolutivos en FOXP2, un gen que se ha implicado en el desarrollo del habla y el lenguaje. Estos cambios genéticos estaban presentes en el antepasado común de las poblaciones humanas modernas y las de los neandertales. J. Krause *et al*., «The Derived FOXP2 Variant of Modern Humans Was Shared with Neandertals», *Curr. Biol*., 17(2007):1908-1912. <<

[2] Para simplificar las cosas, llamaré protohumanos a aquellos fósiles que muestran rasgos que los implican en la historia humana pero que no puede considerarse que posean la serie completa de caracteres necesarios para que los consideremos completamente humanos. No todos serán necesariamente nuestros antepasados. Para nuestro propósito, entre aquellos se inlcuyen los géneros *Orrorin, Sahelanthropus, Ardipithecus, Australopithecus, Paranthropus* y *Kenyanthropus*. Generalmente se les denomina homininos en la literatura científica. También me referiré a todos los miembros del género *Homo*, desde *Homo erectus* en adelante, como humanos, pero consideraré que formas anteriores (*rudolfensis, habilis, georgicus*) son protohumanas. En esta interpretación, reconozco los argumentos para la designación alternativa de *Australopithecus habilis*, no *Homo habilis* (B. Wood y M. Collard, «The Human Genus», *Science*, 284[1999]:65-71), pero conservo este último porque aparece con más frecuencia en la literatura científica. <<

[3] Las estimaciones del tiempo de separación de las estirpes del orangután, el gorila y el chimpancé de la de los humanos varían sustancialmente. Los relojes moleculares, que comparan las distancias genéticas entre especies actuales, convierten las estimaciones en tiempo, suponiendo que las mutaciones son neutras y surgen a una tasa constante. El tamaño de población afecta asimismo a los cálculos, como lo hacen los puntos de calibración seleccionados del reloj, que por lo general se basan en estimaciones de edad fiables para fósiles conocidos. F. J. Ayala, «Molecular Clock Mirages», *Bioessays*, 21(1999):71-75; J. H. Schwartz y B. Maresca, «Do Molecular Clocks Run at All? A Critique of Molecular Systematics», *Biol. Theory*, 1(2006):357-371.

Las estimaciones para la divergencia del orangután varían entre 18 y 11 millones de años antes del presente (map); para el gorila, la divergencia es entre 8,4 y 5 map, y para el chimpancé la divergencia es entre 7 y 4 map. R. L. Stauffer, «Human and Ape Molecular Clocks and Constraints on Paleontological Hypotheses», *J. Hered.*, 92(2001):469-474; F.-C. Chen y W.-H. Li, «Genomic Divergences between Humans and Other Hominoids and the Effective Population Size of the Common Ancestor of Humans and Chimpanzees», *Am. J. Hum. Genet.*, 68(2001):444-456; Z. Yang, «Likelihood and Bayes Estimation of Ancestral Population Size in Hominoids Using Data from Multiple Loci», *Genetics*, 162(2002):1811-1823; G. V. Glazko y M. Nei, «Estimation of Divergence Times for Major Lineages of Primate Species», *Mol. Biol. Evol.*, 20(2003):424-434; D. E. Wildman *et al.*, «Implications of Natural Selection in Shaping 99,4 % Nonsynonymous DNA Identity between Humans and Chimpanzees: Enlarging Genus *Homo*», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 100(2004):7181-7188; S. Kumar *et al.*, «Placing Confidence Limits on the Molecular Age of the Human-Chimpanzee Divergence», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 102(2005):18842-18847; Patterson *et al.*, «Genetic Evidence for Complex Speciation of Humans and Chimpanzees», *Nature*, 441(2006):1103-1108; A. Holboth *et al.*, «Genomic Relationships and Speciation Times of Human, Chimpanzee, and Gorilla Inferred from a Coalescent Hidden Markov Model», *PLoS Genet.*, 3(2007):294-304; I. Ebersberger *et al.*, «Mapping Human Genetic Ancestry», *Mol. Biol. Evol.*, 24(2007):2266-2276. El bipedalismo se observa por primera vez en *Orrorin tugenensis* (6 map) y persistió durante 4 millones de años (ma)

hasta que aparecieron modificaciones en la cadera en *Homo* primitivos. B. G. Richmond y W. L. Jungers, «*Orrorin tugenensis* Femoral Morphology and the Evolution of Hominin Bipedalism», *Science*, 319(2008):1662-1665. <<

[4] Las estimaciones son de tamaño efectivo de la población, que se aproxima al tamaño de la población reproductora. J. D. Wall, «Estimating Ancestral Population Sizes and Divergence Times», *Genetics*, 163(2003):395-404. <<

[5] Los fósiles se han asignado a una nueva especie, *Sahelanthropus tchadiensis*. M. Brunet *et al*., «A New Hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa», *Nature*, 418 (2002):145-151. <<

[6] M. Pickford y B. Senut, «The Geological and Faunal Context of Late Miocene Hominid Remains from Lukeino, Kenya», *C. R. Acad. Sci. Paris, Earth Plan. Sci.*, 332(2001):145-152. <<

[7] Pickford y Senut eliminan específicamente a *Australopithecus afarensis*, que incluye la famosa Lucy, del abolengo humano, y proponen asimismo que *Ardipithecus* es el antepasado de los chimpancés. <<

[8] Los fósiles se adscribieron inicialmente a una subespecie, *Ardipithecus ramidus kadabba*, y después fueron elevados a especie completa, *Ardipithecus kadabba*, en 2004. Y. Haile-Selassie, «Late Miocene Hominids from the Middle Awash, Ethiopia», *Nature*, 412(2001):178-181; G. WoldeGabriel *et al*., «Geology and Palaeontology of the Late Miocene Middle Awash Valley, Afar Rift, Ethiopia», *Nature*, 412(2001):175-178; Y. Haile-Selassie *et al*., «Late Miocene Teeth from the Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid Dental Evolution», *Science*, 303(2004):1503-1505.

Ardipithecus es una combinación de *Ardi*, que significa suelo o piso en el lenguaje afar de las gentes de la región Awash de Etiopía, y el latín *pithecus*, que significa simio. *Kadabba* en lenguaje afar significa antepasado básico de la familia. Por lo tanto, *Ardipithecus kadabba* significa «simio antepasado terrestre en la base de la familia [humana]». T. D. White *et al*., «*Ardipithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia», *Nature*, 375(1995):88; Haile-Selassie, «Late Miocene Hominids». **<<**

[*] Referencia al filme de John Landis *Three Amigos!* (1986). (*N. del t.*). **<<**

[9] P. Vigneaud *et al*., «Geology and Palaeontology of the Upper Miocene Toros-Menalla Hominid Locality, Chad», *Nature*, 418(2002):152-155. **<<**

[10] *Australopithecus bahrelghazali* recibió este nombre del valle de Bahr el Ghazal, en Chad, donde fue encontrado. M. Brunet *et al*., «The First Australopithecine 2500 kilometres West of the Rift Valley (Chad)», *Nature*, 378(1995):273-275; M. Brunet *et al*., «*Australopithecus bahrelghazali*, une nouvelle espèce d'Hominidé ancien de la région de Koro Toro (Tchad)», *C. r. Acad. Sci. Paris, Earth Plan. Sci*., 322(1996):907-913. <<

[11] El cráneo se descubrió en 1924 en Taung, Sudáfrica, y Raymond Dart lo publicó en 1925 como *Australopithecus africanus*. R. A. Dart, «*Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa», *Nature*, 115(1925):195-199. <<

[12] *Australopithecus afarensis*. D. C. Johanson y M. Taieb, «Plio-Pleistocene Hominid Discoveries in Hadar, Ethiopia», *Nature*, 260(1976):293-297; D. C. Johanson *et al*., «A New Species of the Genus *Australopithecus* (Primates: Hominidae) from the Pliocene of Eastern Africa», *Kirtlandia*, 28(1978):1-14. <<

[13] El número exacto de especies de protohumanos de cerebro pequeño varía según los diferentes autores. Todas vivieron en la región que va de Sudáfrica a Etiopía y, hacia el oeste, hasta el Chad. Las especies que se han reconocido son: 1) *Ardipithecus ramidus* (Etiopía, 4,51-4,32 map); 2) *Australopithecus anamensis* (Etiopía y Kenia, 4,2-3,9 map); *A. afarensis* (Etiopía, Kenia, Tanzania, 3,9-3,0 map); *A. bahrelghazali* (Chad, 3,5-3,0 map); 5) *Kenyanthropus platyops* (Kenia, 3,53,2 map); 6) *A. africanus* (Sudáfrica, 3,3-2,3 map); 7) *Paranthropus aethiopicus* (Etiopía, Kenia, 2,8-2,3 map); 8) *Australopithecus garhi* (Etiopía, 2,5 map); 9) *Paranthropus boisei* (Malaui, Tanzania, Kenia, Etiopía, 2,5-1,4 map); 10) *Paranthropus robustus* (Sudáfrica, 2,0-1,5 map); 11) *Homo habilis* (Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica, 2,33-1,44 map). <<

[14] *Ardipithecus ramidus*, descrito inicialmente como *Australopithecus ramidus*. *Ramid* significa «raíz» en la lengua afar de la región. Véase la nota 8 para la etimología de *Ardipithecus*. T. D. White *et al*., «*Australopithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia», *Nature*, 371(1994):306-312; White *et al*., «*Australopithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia. Corrigendum», 88. <<

[15] S. K. S. Thorpe *et al.*, «Origin of Human Bipedalism as an Adaptation for Locomotion on Flexible Branches», *Science*, 316(2007):1328-1331. <<

[16] *Australopithecus anamensis*. Anam significa lago en el lenguaje turkana, de modo que el nombre completo significa simio meridional del lago. M. G. Leakey *et al*., «New Four-MillionYear-Old Hominid Species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya», *Nature*, 376(1995):565-571. <<

[17] T. D. White *et al.*, «Asa Issie, Aramis and the Origin of *Australopithecus*», *Nature*, 440(2006):883-889. <<

[18] Johanson y Taieb, «Plio-Pleistocene Hominid»; Johanson *et al*., «A New Species». <<

[19] El esqueleto de un niño *A. afarensis* de tres años, de 3 millones de años de antigüedad, publicado en 2006, sugiere que probablemente no andaba exclusivamente sobre dos pies. Z. Alemseged *et al.*, «A Juvenile Early Hominin Skeleton from Dikika, Ethiopia», *Nature*, 443(2006):296-301. <<

[20] J. G. Wynn *et al*., «Geological and Palaeontological Context of a Pliocene Juvenile Hominin at Dikika, Ethiopia», *Nature*, 443(2006):332-336. <<

[21] Véase Pickford y Senut, «The Geological and Faunal Context». **<<**

[22] La exhumación de un nuevo protohumano fósil tiene garantizado aparecer en las noticias, pero a veces otros descubrimientos y nuevos análisis son más sensacionales, aunque no reciban tanta publicidad. En 2007 se informó de uno de dichos resultados emocionantes, que implicaba el examen de una mandíbula recientemente descubierta de una de las gentes de Lucy. Los resultados fueron asombrosos: Lucy y su gente pudieron no haber sido nuestros antepasados. Sus mandíbulas poseían rasgos en común con otros protohumanos que surgieron más tarde, pero no con los humanos, ni con los chimpancés. En realidad, las mandíbulas más parecidas eran las de los gorilas, pero la semejanza se atribuyó a evolución independiente de dichos rasgos en ambos y no a una oscura relación evolutiva. Cuando se examinó la mandíbula de *Ardipithecus ramidus*, se encontró que se parecía a la de los chimpancés y los humanos, pero no a la de Lucy. Lo que esto parece indicar es que *A. ramidus*, hace 4,4 millones de años, podía hallarse en el camino hacia los humanos o los chimpancés, e incluso quizá hacia Lucy, pero que poco después la rama de Lucy fue en una dirección y la futura rama humana en otra. Puede que el linaje del chimpancé ya se hubiera separado, o *A. ramidus* se encontraba efectivamente muy cerca de la separación entre humano y chimpancé. Y. Rak *et al*., «Gorilla-Like Anatomy on *Australopithecus afarensis* mandibles suggests *A. afarensis* link to robust Australopiths», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 104(2007):6568-6572. <<

[23] Todos los protohumanos de los géneros *Australopithecus* y *Paranthropus*. Véase asimismo la nota 13. <<

[24] *Kenyanthropus platyops*: hombre de cara plana de Kenia. M. G. Leakey *et al.*, «New Hominin Genus from Eastern Africa Shows Diverse Middle Pliocene Lineages», *Nature*, 410(2001):433-440. <<

[25] *Homo rudolfensis*, descubierto en 1972 y nominado en 1986. V. P. Alexeev, *The Origin of the Human Race* (Moscú, Progress, 1986). <<

[26] Los antepasados del chimpancé y del bonobo. <<

[27] *Paranthropus boisei* en África oriental y *P. robustus* en Sudáfrica. <<

[28] Las asociaciones más antiguas conocidas entre utensilios líticos y huesos rotos de animales proceden de Gona, en Etiopía, y datan de 2,6 map. Se desconoce quiénes fueron los constructores de los utensilios, pero se sospecha que fue *A. garhi*. En cualquier caso, la elaboración de útiles es anterior a la primera aparición de *Homo*. S. Semaw *et al*., «2.6-Million-Year-Old Stone Tools and Associated Bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia», *J. Human Evol*., 45(2003):169-177; M. Domínguez-Rodrigo *et al*., «Cutmarked bones from Pliocene Archeological Sites at Gona, Afar, Ethiopia: Implications for the Function of the World’s Oldest Stone Tools», *J. Human Evol*., 48(2005):109-121. <<

[29] *Paranthropus boisei, P. robustus*, *Homo habilis* y *H. rudolfensis* se han descrito de la parte inicial del Pleistoceno hasta hace 1,4 map. Las dos últimas especies están rodeadas de ambigüedad, debido a la naturaleza fragmentaria de los hallazgos, y puede tratarse de una sola especie o de una serie de formas. Tradicionalmente se las ha colocado en el género *Homo*, pero Wood y Collard, «The Huam Genus», las atribuyen a *Australopithecus*. Véase asimismo I. Tattersall y J. Schwartz, *Extinct Humans* (Boulder, Colorado, Westview, 2000). <<

[30] Alexeev, *Origin of the Human Race*. **<<**

[31] «New Face for Kenya Hominid?», *Science*, 316(2007):27. <<

[32] *Homo habilis*, descubierto por primera vez en la garganta de Olduvai, en Tanzania; Tattersall y Schwartz, *Extinct Humans*. **<<**

[33] *Homo erectus*, que originalmente se describió como *Pithecanthropus erectus*, a partir de fósiles encontrados en Java entre 1891 y 1898. E. Dubois, «*Pithecanthropus erectus* du Pliocène de Java», *P. V. Bull. Soc. Belge Geol*., 9(1895):151-160; M. H. Day, *Guide to Fossil Man*, 4.ª ed. (Londres, Cassell, 1986). <<

[*] Turkana es el nombre que tiene actualmente el lago keniata que en la época colonial fue bautizado como lago Rodolfo (Rudolf). (*N. del t.*). <<

[34] F. Spoor *et al*., «Implications of New Early *Homo* Fossils from Ileret, East of Lake Turkana, Kenya», *Nature*, 448(2007):688-691. <<

[35] J. Kappelman, «The Evolution of Body Mass and Relative Brain Size in Fossil Hominids», *J. Human Evol.*, 30(1996):243-276. <<

[1] Hobbit fue el nombre popular que se dio a los diminutos humanos, de cerebro reducido, que se informó que habían vivido recientemente, hace sólo 18 000 años, en la isla de Flores, en Indonesia. El Hobbit alcanzaba un metro de altura y poseía un volumen cerebral de 380 cm^3 P. Brown *et al*., «A New Small-Bodied Hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia», *Nature*, 431(2004):1055-1061; M. J. Morwood *et al*., «Archaeology and Age of a New Hominin from Flores in Eastern Indonesia», *Nature*, 431(2004):1087-1091. <<

[2] Estos protohumanos aparecieron por primera vez en escena a mediados de la década de 1990, y recibieron el nombre de *Homo georgicus* en 2002. Alcanzaban una altura de 1,45-1,66 metros, pesaban 40-50 kilogramos y su volumen cerebral se hallaba en el rango de 600-780 cm^3 L. Gabunia y L. Vekua, «A Plio-Pleistocene Hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus», *Nature*, 373(1995):509-512; L. Gabunia *et al*., «Earliest Pleistocene Hominid Cranial Remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, Geological Setting, and Age», *Science*, 288(2000):1019-1025; A. Vekua *et al*., «A New Skull of Early *Homo* from Dmanisi, Georgia», *Science*, 297(2002):85-89; L. Gabounia *et al*., «Découverte d'un nouveau hominidé à Dmanissi (Transcaucasie, Géorgie)», *C. R. Palevol*., 1(2002):243-253. <<

[3] M. Balter, «Skeptics Question Whether Flores Hominid Is a New Species», *Science*, 306(2004):1116. <<

[4] M. J. Morwood *et al*., «Further Evidence for Small-Bodied Hominins from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia», *Nature*, 437(2005):1012-1017. <<

[5] D. Argue *et al.*, «*Homo floresiensis*: Microcephalic, Pygmoid, Australopithecus or Homo?», *J. Human Evol.*, 51(2006):360-374. <<

[6] El cráneo se parecía al de un *Homo erectus* de 1,78 map de África oriental. Algunos autores consideran que el *Homo erectus* africano es una especie distinta del *erectus* asiático, y lo clasifican como *H. ergaster* (Hombre trabajador), aunque en este libro yo considero que todos ellos pertenecen a una única especie politípica, «*H. erectus*». I. Tattersall y J. Schwartz, *Extinct Humans* (Boulder, Colorado, Westview, 2000); B. Asfaw *et al*., «Remains of *Homo erectus* from Baouri, Middle Awash, Ethiopia», *Nature*, 416(2002):317-320. <<

[7] *Australopithecus garhi*: Hombre Sorpresa (en lenguaje afar), un protohumano de 2,5 map procedente del Awash medio de Etiopía. Ésta es la especie que pudo ser responsable de los utensilios más antiguos de Gona, Etiopía (cp. 1). B. Asfaw, «*Australopithecus garhi*: A New Species of Early Hominid from Ethiopia», *Science*, 284(1999):629-635. <<

[8] La edad de *A. garhi*. <<

[9] M. W. Tocheri *et al*., «The Primitive Wrist of *Homo floresiensis* and Its Implications for Hominin Evolution», *Science*, 317(2007):1743-1745. <<

[10] Morwood *et al.*, «Further Evidence for Small-Bodied Hominins». <<

[11] A. Brumm *et al.*, «Early Stone Technology on Flores and Its Implications for *Homo floresiensis*», *Nature*, 441(2006):624-628. <<

[12] D. Lordkipanidze *et al*., «The Earliest Toothless Hominin Skull», *Nature*, 434(2005): 717-718. <<

[13] Tattersall y Schwartz, *Extinct Humans*; Asfaw *et al*., «Remains of *Homo erectus*»; R. Dennell y W. Roebroeks, «An Asian Perspective on Early Human Dispersal from Africa», *Nature*, 438(2005):1099-1104. <<

[14] H. Dowsett *et al.*, «Joint Investigations of the Middle Pliocene Climate I: PRISM Paleoenvironmental Reconstructions», *Glob. Planet. Change*, 9(1994):169-195. <<

[15] J. H. Cooper. «First Fossil Record of Azure-Winged Magpie *Cyanopica cyanus* in Europe», *Ibis*, 142(2000):150-151. <<

[16] K. W. Fok *et al*., «Inferring the Phylogeny of Disjunct Populations of the Azure-Winged Magpie *Cyanopica cyanus* from Mitochondrial Control Region Sequences», *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 269(2002):1671-1679; A. Kryukov *et al*., «Synchronic East-West Divergence in Azure-Winged Magpies (*Cyanopica cyanus*) and Magpies (*Pica pica*)», *J. Zool. Syst. Evol. Res*., 42(2004):342-351. <<

[17] J.-F. Ghienne *et al*., «The Holocene Giant Lake Chad Revealed by Digital Elevation Models», *Quat. Int*., 87(2002):81-85; K. White y D. Mattingly, «Ancient Lakes of the Sahara», *Amer. Sci*., 94(2006):58-66. <<

[18] T. Shine *et al*., «Rediscovery of Relict Populations of the Nile Crocodile *Crocodylus niloticus* in south-east Mauritania, with observations on their natural history», *Oryx*, 35(2001):260-262. <<

[19] C. Finlayson, «Biogeography and Evolution of the Genus *Homo*», *Trends Ecol. Evol*., 20(2005):457-463. <<

[20] Dennell y Roebroeks, «An Asian Perspective». <<

[21] Las localidades más antiguas (2,0-1,5 map) con utensilios y sin fósiles (o con fósiles que no son diagnósticos) incluyen Erk-el-Ahmar y Ubeidiya, Israel; Ain Hanech, Argelia; Niwehan, China, y Rivat, Pakistán. H. Ron y S. Levi, «When Did Hominids First Leave Africa?: New HighResolution Magnetostratigraphy from the Erk-el-Ahmar Formation, Israel», *Geology*, 29(2001): 887-890; M. Bellmaker *et al*., «New Evidence for Hominid Presence in the Lower Pleistocene of the Southern Levant», *J. Human Evol*., 43(2002):43-56; M. Sahnouni *et al*., «Further Research at the Oldowan Site of Ain Hanech, North-Eastern Algeria», *J. Human Evol*., 43(2002):925-937; R. X. Zhu *et al*., «New Evidence of the Earliest Human Presence at High Northern Latitudes in Northeast Asia», *Nature*, 431(2004):559-562; Dennell y Roebroeks, «An Asian Perspective». <<

[22] H. T. Bunn, «Hunting, Power Scavenging, and Butchering by Hadza Foragers and by Plio-Pleistocene *Homo*», en C. B. Stanford y H. T. Bunn (eds.), *Meat-Eating and Human Evolution* (Oxford, Oxford University Press, 2001):199 218. <<

[23] N. Goren-Inbar *et al*., «Nuts, Nut Craking and Pitted Stones at Gesher Benot Ya'aqov, Israel», *Proc. natl. Acad. Sci. USA*, 99(2002):2455-2460; N. Goren-Inbar *et al*., *The Acheulian Site of Gesher Benot Ya'aqov, Israel* (Oxford, Oxbow, 2002). <<

[24] L. C. Aiello y P. Wheeler, «The Expensive Tissue Hypothesis: The Brain and Digestive System in Human and Primate Evolution», *Curr. Anthropol.*, 36(1995):199 221; Stanford y Bunn (eds.), *Meat-Eating and Human Evolution*. <<

[25] C. B. Stanford, *The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behavior* (Princeton, NJ, Princeton University Press, 1999); D. P. Watts y J. C. Mitani, «Hunting Behavior of Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda», *Int. J. Primatol.*, 23(2002):1-28. <<

[26] S. C. Strum, «Baboon Cues for Eating Meat», *J. Human Evol.*, 12(1983):327-336; R. J. Rhine *et al.*, «Insect and Meat Eating among Infant and Adult Baboons (*Papio cynocephalus*) of Mikumi National Park, Tanzania», *Am. J. Physiol. Anthropol.*, 70(1986):105-118. <<

[27] J. Sugardjito y N. Nurhuda, «Meat-Eating Behaviour in Wild Orang utans, *Pongo pygmaeus*», *Primates*, 22(1981):414-416. <<

[28] S. S. Singer *et al*., «Molecular Cladistic Markers in New World Monkey Phylogeny (*Platyrrhini, Primates*), *Mol. Phylog. Evol*.», 26(2003):490-501; L. M. Rose, «Meat and the Early Human Diet», en Stanford y Bunn (eds.), *Meat-Eating and Human Evolution*, 141-159. Es interesante que los monos capuchinos (*Cebus libidinosus*) emplean en la naturaleza yunques y utensilios de piedra para golpear y cascar nueces: D. Fragaszy *et al*., «Wild Capuchin Monkeys (*Cebus libidinosus*) Use Anvils and Stone Pounding Tools», *Am. J. Primatol*., 64(2004):359-366. <<

[29] M. Pickford, «Incisor-Molar Relationships in Chimpanzees and Other Hominoids: Implications for Diet and Phylogeny», *Primates*, 46 (2005):21-32. <<

[30] M. Mudelsee y K. Stattegger, «Exploring the Structure of the Mid-Pleistocene Revolution with Advanced Methods of Time-Series Analysis», *Geol. Rundsch.*, 86(1997):499-511. <<

[*] Los períodos glaciales (glaciaciones) e interglaciales. (*N. del t.*). **<<**

[31] N. J. Shackleton, «New Data on the Evolution of Pliocene Climatic Variability», en E. S. Vrba *et al*. (eds.), *Paleoclimate and Evolution with Emphasis on Human Origins* (New Haven, CT, Yale University Press, 1995), 242-248; P. B. de Menocal, «Plio-Pleistocene African Climate», *Science*, 270(1995):53-59. <<

[32] Se cree que los fósiles de *Homo erectus* de Ngandong y Sambungmacan en Java Central son morfológicamente avanzados. La datación de dientes fósiles de bóvidos recolectados de los niveles de *H. erectus* produjo edades medias de 27 ±2 a 53, 3 ±4 miles de años. Los resultados son objeto de controversia. En el continente, *H. erectus* sobrevivió al menos hasta hace 300 000 años en Zhoukoudian, en China. C. C. Swisher III *et al*., «Latest *Homo erectus* of Java: Potential Contemporaneity with *Homo sapiens* in Southeast Asia», *Science*, 274(1996):1870-1874; R. Grun *et al*., «ESR Analysis of Teeth from the Palaeonthropological Site of Zhoukoudian, China», *J. Human Evol*., 32(1997):83-91. <<

[33] J. D. Clark *et al.*, «African *Homo erectus*: Old Radiometric Ages and Young Oldowan Assemblages in the Middle Awash Valley, Ethiopia», *Science*, 264(1994):1907-1910. <<

[34] Los fósiles (de hace aproximadamente entre 600 000 y 300 000 años) atribuidos a *H. heidelbergensis* incluyen, en función de la autoridad, los de Bodo (Etiopía), Broken Hill (Zambia), Elandsfontein (Sudáfrica), lago Ndutu (Tanzania), Petralona (Grecia), Arago (Francia), Bilzingsleben (Alemania), Mauer (Alemania), Steinheim (Alemania), Vertesszöllös (Hungría), Sima de los Huesos (España), Swanscombe (Reino Unido), Boxgrove (Reino Unido), Narmada (India), Dali (China) y Jinniushan (China). G. P. Rightmire, «Patterns of Hominid Evolution and Dispersal in the Middle Pleistocene», *Quat., Int*., 75(2001):77-84; G. P. Rightmire, «Human Evolution in the Middle Pleistocene: The Role of *Homo heidelbergensis*», *Evol. Anthropol*., 6 (1998):218-227; A. R. Sankhyan, «Fossil Clavicle of a Middle Pleistocene Hominid from the Central Narmada Valley, India», *J. Human Evol*., 32(1997):3-16; Tattersall y J. Schwartz, *Extinct Humans*. **<<**

[35] A. Gómez-Olivencia *et al.*, «Metric and Morphological Study of the Upper Cervical Spine from the Sima de los Huesos Site (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain)», *J. Human Evol.*, 53(2007):6-25. <<

[36] Rightmire, «Patterns of Hominid Evolution». <<

[37] *Homo antecessor*. J. M. Bermúdez de Castro *et al*., «A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible Ancestor to Neanderthals and Modern Humans», *Science*, 276(1997):1392-1395; E. Carbonell *et al*., «The First Hominin in Europe», *Nature*, 452(2008):465-469. <<

[38] J. M. Bermúdez de Castro *et al*., «Gran Dolina-TD6 versus Sima de los Huesos Dental Samples from Atapuerca: Evidence of Discontinuity in the European Pleistocene Population?» *J. Archaeol. Sci*., 30(2003):1421-1428. <<

[1] W. Davies y R. Charles (eds.), *Dorothy Garrod and the Progress of the Paleolithic: Studies in the Prehistoric Archaeology of the Near East and Europe* (Oxford, Oxbow, 1999). <<

[2] A. Keith, «Mount Carmel Man: His Bearing on the Ancestry of Modern Races», en G. G. MacCurdy (ed.), *Early Man* (Nueva York, Lippincot, 1937); T. D. McCown y A. Keith, *The Stone Age of Mt. Carmel*, vol. 2: *The Fossil Human Remains from the Levalloiso-Mousterian* (Oxford, Clarendon, 1939), 41-52. <<

[3] R. Grün *et al*., «U-series and ESR Analyses of Bones and Teeth Relating to the Human Burials from Skhul», *J. Human Evol*., 49(2005):316-334. **<<**

[4] E. Tchernov, «The Faunal Sequence of the Southwest Asian Middle Paleolithic in Relation to Hominid Dispersal Events», en T. Azakawa, K. Aochi y O. Bar-Yosef (eds.), *Neandertals and Modern Humans in Western Asia* (Nueva York, Plenum, 1998), 77-90. <<

[5] El clima de Oriente Medio ha sido muy variable a lo largo de los últimos 400 000 años. Las variaciones son el resultado de las posiciones relativas del sistema frontal de latitudes altas del Atlántico nororiental y el Mediterráneo y de los sistemas de monzones del oeste de Asia. La tendencia general fue de condiciones muy húmedas y lluviosas durante los interglaciales cálidos y de condiciones frías y secas durante los máximos glaciales y los acontecimientos Heinrich fríos. Entre esas condiciones extremas, la región se vio afectada por períodos secos y cálidos, pero los períodos fríos y húmedos estuvieron más localizados. El panorama detallado se ha construido a partir de testigos de sedimentos marinos y registros espeleotermos de cuevas bien datados: A. Almogi-Labin, M. Bar-Matthews y A. Ayalon, «Climate Variability in the Levant and Northeast Africa during the Late Quaternary Based on Marine and Land Records», en N. Goren-Inbar y J. D. Speth (eds.), *Human Paleoecology in the Levantine Corridor* (Oxford, Oxbow, 2004), 117-134. Véase asimismo A. Brauer *et al.*, «Evidence for Last Interglacial Chronology and Environmental Change from Southern Europe», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):450-455, para un registro detallado de las condiciones interglaciales en el Mediterráneo. <<

[6] Grün *et al.*, «U-series and ESR Analyses of Bones and Teeth». El neandertal Tabūn C1 se ha datado en 122 ±16 mil años antes del presente; R. Grün y C. Stringer, «Tabun Revisited: Revised ESR Chronology and New ESR and U-series Analyses of Dental Material from Tabun C1», *J. Human Evol.*, 39(2000):601-612. <<

[7] J. J. Shea, «The Middle Paleolithic of the East Mediterranean Levant», *J. World Prehist.*, 17(2003):313-394. <<

[8] Tchernov, «The Faunal Sequence». <<

[9] FAUNMAP Working Group, «Spatial Response of Mammals to Late Quaternary Environmental Fluctuations», *Science*, 272(1996):1601-1606. <<

[10] «Paleártica» es la región zoogeográfica que comprende Europa, el norte de Asia y África del Norte. <<

[11] Oriente Medio está cerca del borde septentrional de un cinturón que va desde África occidental a la China y al sur hasta Sudáfrica, en el que el agua es el principal factor limitante para la productividad primaria neta. La península Ibérica, Australia y áreas de América del Norte y del Sur se encuentran asimismo bajo este régimen. La temperatura y la radiación solar no son factores limitantes clave en estas regiones. Las áreas de pluviselva de África, Sudamérica y el Sureste asiático se hallan fuera de este régimen. G. Churkina y S. W. Running, «Contrasting Climatic Controls on the Estimated Productivity of Global Terrestrial Biomes», *Ecosystems*, 1(1998):206-215. <<

[12] Tchernov, «The Faunal Sequence»; O. Bar-Yosef, «The Middle and Early Upper Paleolithic in Southwest Asia and Neighboring Regions», en O. Bar-Yosef y D. Pilbeam (eds.), *The Geography of Neanderthals and Modern Humans in Europe and the Greater Mediterranean*, Peabody Museum Bulletin 8 (Cambridge, MA, Harvard University Press, 2000), 107-156. <<

[13] J. Clutton-Brock, *A Natural History of Domesticated Mammals* (Londres, Natural History Museum, 1999). <<

[14] *Equus tabeti*; véase Tchernov, «The Faunal Sequence». <<

[15] Clutton-Brock, *A Natural History of Domesticated Mammals*. <<

[16] S. Cramp (ed.), *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic*, vol. 1: *Ostrich to Ducks* (Oxford, Oxford University Press, 1977). <<

[17] Tchernov, «The Faunal Sequence». <<

[18] El corzo, *Capreolus capreolus*, una especie de bosque denso, se encuentra presente únicamente en pequeño número. <<

[19] Bar-Yosef, «The Middle and Early Upper Paleolithic». <<

[20] La datación ESR de material dental dio una edad de 122 ±16 miles de años antes del presente. Se cree que el neandertal Tabūn C1 fue un enterramiento desde la Capa B a la Capa C, de modo que la fauna contemporánea más probable es la de la Capa B. Grün y Stringer, «Tabun Revisited». <<

[21] Los fitolitos, literalmente «piedras vegetales», son cuerpos microscópicos rígidos que se encuentran en muchos tipos de plantas y que se recuperan de localidades arqueológicas. Los fitolitos obtenidos de la capa de Tabūn asociada con el neandertal de 122 000 años de antigüedad eran del tipo que se encuentra en la vegetación mediterránea actual del área. Aunque no pudo confirmarse la atribución precisa de tipos concretos de fitolitos a especies de plantas, las principales especies vegetales con fitolitos similares a los recuperados incluyen la encina palestina perenne (*Quercus calliprinos*), la encina decidua de Tabor (*Quercus ithaburensis*), el algarrobo (*Ceratonia siliqua*) y el olivo (*Olea europaea*). Todas estas especies crecen en la actualidad en la región. R. M. Albert *et al*., «Mode of Occupation of Tabun Cave, Mt Carmel, Israel, during the Mousterian Period: A Study of the Sediments and Phytoliths», *J. Arch. Sci*., 26(1999):1249-1260. **<<**

[22] En Nzalet Khater, Egipto, datados en 37 570 +350, −310 años. E. Trinkaus, «Early Modern Humans», *Ann. Rev. Anthropol.*, 34(2005):207-230. <<

[23] H. Valladas *et al*., «Thermoluminiscence Dates for the Neanderhal Burial Site at Kebara in Israel», *Nature*, 330(1987):159-160; H. P. Schwarcz *et al*., «ESR Dating of the Neanderthal Site, Kebara Cave, Israel», *J. Archaeol. Sci*., 16(1989):653-659; H. Valladas *et al*., «TL Dates for the Neanderthal Site of the Amud Cave, Israel», *J. Archaeol. Sci*., 26(1999):259-268; W. J. Rink *et al*., «Electron Spin Resonance (ESR) and Thermal Ionization Mass Spectrometric (TIMS) ^{230}Th/^{234} U Dating of Teeth in Middle Paleolithic Layers at Amud Cave, Israel», *Geoarcheology*, 16(2001):701-717. <<

[24] Almogi-Labin, Bar-Matthews y Ayalon, «Climate Variability». <<

[25] La tecnología del Paleolítico Medio conocida como Musteriense Levantino. <<

[26] Las tecnologías subsaharianas se adscriben por lo general a la Edad de Piedra media, que aproximadamente corresponde al Paleolítico Medio de Eurasia. La Edad de Piedra media africana se parece al Musteriense Levantino por la presencia regular de puntas de lanza de piedra, que pueden relacionarse con la caza de grandes animales mediante emboscada. J. J. Shea, «Neandertals, Competition, and the Origin of Modern Human Behavior in the Levant», *Evol. Anthropol.*, 12(2003):173-187. <<

[27] Trinkaus, «Early Modern Humans». <<

[28] P. Mellars y C. Stringer (eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans* (Edimburgo, Edinburgh University Press, 1989). <<

[29] R. G. Klein, «Archeology and the Evolution of Human Behavior», *Evol. Anthropol.*, 9(2000):17-36. <<

[30] C. Finlayson, «Biogeography and Evolution of the genus *Homo*», *Trends Ecol. Evol*., 20(2005):457-463. <<

[31] C. Henshilwood *et al.*, «Middle Stone Age Shell Beads from South Africa», *Science*, 304(2004):404. <<

[32] Diez fragmentos, posiblemente 12, de pigmento ocre trabajado de un total de 57 fragmentos de ocre encontrados en Pinnacle Point, Sudáfrica, y datados en 164 ±12 miles de años antes del presente. C. Marean *et al.*, «Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene», *Nature*, 449(2007):905-909. <<

[33] Henshilwood *et al.*, «Middle Stone Age Shell Beads»; M. Vanhaeren *et al.*, «Middle Paleolithic Shell Beads in Israel and Algeria», *Science*, 312(2006):1785-1788; A. Bouzouggar *et al.*, «82 000-Year-Old Shell Beads from North Africa and Implications for the Origins of Modern Human Behaviour», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):9964-9969. <<

[34] La datación corresponde a fechas de luminiscencia ópticamente estimulada (osl). La datación mediante termoluminiscencia de pedernales quemados en el mismo nivel de la cueva Blombos dio edades estimadas de 77 ±6 miles de años antes del presente. Henshilwood *et al.*, «Middle Stone Age Shell Beads». <<

[35] F. E. Grine y C. S. Henshilwood «Additional Human Remains from Blombos Cave, South Africa (1999-2000 Excavations)», *J. Human Evol*., 42(2002):293-302. <<

[36] M. Vanhaeren *et al*., «Middle Paleolithic Shell Beads». **<<**

[37] *Ibid*. <<

[38] Bouzouggar *et al*., «82 000-Year-Old Shell Beads». **<<**

[39] Sobre la base de 23 moluscos individuales pertenecientes a 10 especies diferentes, que se supone que fueron consumidos; Marean *et al*., «Early Human Use of Marine Resources». En esta localidad se han obtenido dos fósiles humanos, pero no son diagnósticos; C. Marean *et al*., «Paleoanthropological Investigations of Middle Stone Age Sites at Pinnacle Point, Mossel Bay (South Africa): Archaeology and Hominid Remains from the 2000 Field Season», *PaleoAnthropology*, 5(2004):14-83. <<

[40] C. Stringer, «Coasting out of Africa», *Nature*, 405(2000):24-27. <<

[41] M. Pagani *et al.*, «Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations during the Paleogene», *Science*, 309(2006):600-603. <<

[*] Gramíneas, en especial poáceas. (*N. del t.*). **<<**

[42] T. E. Cerling *et al.*, «Global Vegetation Change through the Miocene/Pliocene Boundary», *Nature*, 389(1997):153-158. <<

[43] L. Ségalen *et al*., «Timing of C_4 Grass Expansion across Sub-Saharan Africa», *J. Human Evol*., 53(2007):549-559. <<

[44] S. F. Greb *et al.*, «Evolution and Importance of Wetlands in Earth History», *Geol. Soc. Amer., Special Paper* 399(2006):1-40; G. P. Nicholas, «Wetlands and Hunter-Gatherers: A Global Perspective», *Curr. Anthropol.*, 39(1998):720-731; C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[45] R. Dennell, «Dispersal and Colonisation, Long and Short Chronologies: How Continuous Is the Early Pleistocene Record for Hominids Outside East Africa?», *J. Human Evol*., 45(2003):421-440. <<

[46] D. M. Bramble y D. E. Lieberman, «Endurance Running and the Evolution of *Homo*», *Nature*, 432 (2004):345-352; K. L. Steudel-Numbers *et al.*, «The Effect of Lower Limb Length on the Energetic Cost of Locomotion: Implications for Fossil Hominins», *J. Human Evol.*, 47(2004):95-109; K. L. Steudel-Numbers, «Energetics in *Homo erectus* and Other Early Hominins: The Consequences of Increased Lower-Limb Length», *J. Human Evol.*, 51(2006):445-453; K. L. Steudel Numbers *et al.*, «The Evolution of Human Running: Effects of Changes in Lower-Limb Length on Locomotor Economy», *J. Human Evol.*, 52(2007):191-196. <<

[47] Churkina y S. W. Running, «Contrasting Climatic Controls». <<

[48] Hace 195 ±5 miles de años en Omo Kibish, Etiopía; hace 160 000-154 000 años en Herto, Etiopía; 133 ±2 miles de años en Singa, Sudán. I. MacDougall *et al*., «Stratigraphic Placement and Age of Modern Humans from Kibish, Ethiopia», *Nature*, 433(2005):733-736; J. D. Clark *et al*., «Stratigraphic, Chronological and Behavioural Contexts of Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia», *Nature*, 423(2003):747-752; F. McDermott *et al*., «New Late-Pleistocene Uranium-Thorium and ESR Dates for the Singa Hominid (Sudan)», *J. Human Evol*., 31(1996):507-516. <<

[49] Fósiles de Jebel Irhoud, Marruecos, se clasifican como humanos modernos arcaicos (protoancestros en nuestra terminología). Un espécimen ha sido datado mediante serie de uranio directa/resonancia de espín de electrones en 160 ±16 miles de años antes del presente. J.-J. Hublin, «Modern-Nonmodern Hominid Interactions: A Mediterranean Perspective», en Bar-Yosef y Pilbeam (eds.), *The Geography of Neanderthals*, 157-182; T. M. Smith *et al.*, «Earliest Evidence of Modern Human Life History in North African Early *Homo sapiens*», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):6128-6133. <<

[50] A. Ayalon *et al.*, «Climatic Conditions during Marine Oxygen Isotope Stage 6 in the Eastern Mediterranean Region from the Isotopic Composition of Speleotherms of Soreq Cave, Israel», *Geology*, 30(2002):303-306. <<

[51] S. Oppenheimer, *Out of Eden: The Peopling of the World* (Londres, Robinson, 2004). (Hay traducción castellana: *Los Senderos del Edén: orígenes y evolución de la especie humana* [Barcelona, Crítica, 2004]). <<

[52] S. Wells, *The Journey of Man: A Genetic Odyssey* (Londres, Penguin, 2002). <<

[53] Oppenheimer, *Out of Eden*; S. Wells, *The Journey of Man*. <<

[1] G. H. Orians y J. H. Heerwagen, «Evolved Responses to Landscapes», en J. H. Barkow *et al*. (eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (Nueva York, Oxford University Press, 1992); G. H. Orians, «Human Behavioural Ecology: 140 Years without Darwin is Too Long», *Bull. Ecol. Soc. Amer*., 79(1998):15-28; G. H. Orians, «Aesthetic Factors», *Encyclopaedia of Biodiversity*, 1(2001):45-54. <<

[2] Z. Majid, «The West Mouth, Niah, in the Prehistory of Southeast Asia», *Sarawak Mus. J.*, 23(1982):1-200. <<

[3] T. Harrisson, «Radio Carbon C-14 Datings from Niah: A Note», *Sarawak Mus. J.*, 9(1959):136-138. <<

[4] G. Barker *et al*., «The “Human Revolution” in Lowland Tropical Southeast Asia: The Antiquity and Behavior of Anatomically Modern Humans at Niah Cave (Sarawak, Borneo)», *J. Human Evol*., 52(2007):243-261. <<

[5] A menos que se cite específicamente de otro modo, las fechas de radiocarbono se dan en forma no calibrada. El contenido en carbono de la atmósfera ha variado a lo largo del tiempo, lo que significa que los años de radiocarbono pueden no ser equivalentes a los años calendario y requieren calibración. Puesto que no hay una curva de calibración fiable para las fechas de radiocarbono más antiguas de 26 000 años antes del presente (ap), es más seguro utilizar fechas no calibradas para fechas anteriores a 26 000 años ap. Las fechas calibradas suelen ser más antiguas que las no calibradas, pero la diferencia varía con el contenido de carbono atmosférico en cualquier momento dado. P. Reimer *et al*., «Comment on “Radiocarbon Calibration Curve Spanning 0 to 50 000 Years BP Based on Paired ^{230}Th/^{234}U/^{238}U and ^{14}C Dates on Pristine Corals” by R. G. Fairbanks *et al*.», *Quat. Sci. Rev*., 24(2005):1781-96. <<

[6] C. O. Hunt *et al.*, «Modern Humans in Sarawak, Malaysian Borneo, during Oxygen Isotope Stage 3: Palaeoenvironmental Evidence from the Great Cave of Niah», *J. Arch. Sci.*, 34(2007):1953-1969. <<

[7] Niah se encuentra 3° al norte del ecuador. En el apogeo de la última Edad del Hielo las temperaturas del aire en Borneo descendieron 6-7 ºC y la pluviosidad se redujo en un 30-50 por 100; Hunt *et al*., «Modern Humans in Sarawak»; M. I. Bird *et al*., «Palaeoenvironments of Insular Southeast Asia during the Last Glacial Period: A Savanna Corridor in Sundaland?», *Quat. Sci. Rev*., 24(2005):2228-2242. <<

[8] Barker *et al.*, «The “Human Revolution”». <<

[9] En la categoría de tamaños de los 100 a los 1000 kilogramos; C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[10] Barker *et al*., «The “Human Revolution”». <<

[11] *Ibid*. <<

[12] L. Beaufort *et al*., «Biomass Burning and Oceanic Primary Production Estimates in the Sulu Sea Area over the Last 380 kyr and the East Asian Monsoon Dynamics», *Mar. Geol*., 201(2003):53-65; G. Anshari *et al*., «Environmental Change and Peatland Forest Dynamics in the Lake Sentarum Area, West Kalimantan, Indonesia», *J. Quat. Sci*., 19(2004):637-655. <<

[13] P. A. Underhill *et al*., «The Phylogeography of Y Chromosome Binary Haplotypes and the Origins of Modern Human Populations», *Ann. Human Genet*., 65(2001):43-62; S. Wells, *The Journey of Man: A Genetic Odyssey* (Londres, Penguin, 2002); S. Oppenheimer, *Out of Eden: The Peopling of the World* (Londres, Robinson, 2004). (Hay traducción castellana: *Los Senderos del Edén: orígenes y evolución de la especie humana* [Barcelona, Crítica, 2004]); S. Barnabas *et al*., «High-Resolution mtDNA Studies of the Indian Population: Implications for Palaeolithic Settlement of the Indian Subcontinent», *Ann. Human Genet*., 70(2005):42-58; V. Macaulay *et al*., «Single, Rapid Coastal Settlement of Asia Revealed by Analysis of Complete Mitochondrial Genomes», *Science*, 308(2005):1034-1036. <<

[14] B. J. Szabo *et al*., «Ages of Quaternary Pluvial Episodes Determined by Uranium-Series and Radiocarbon Dating of Lacustrine Deposits of Eastern Sahara», *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol*., 113(1995):227-242; D. Fleitmann *et al*., «Changing Moisture Sources over the Last 330 000 Years in Northern Oman from Fluid-Inclusion Evidence in Speleothems», *Quat. Res*., 60(2003):223-232; J. K. Osmond y A. A. Dabous, «Timing and Intensity of Groundwater Movement during Egyptian Sahara Pluvial Periods by U-Series Analysis of Secondary U in Ores and Carbonates», *Quat. Res*., 61(2004):85-94; J. R. Smith *et al*., «A Reconstruction of Quaternary Pluvial Environments and Human Occupations Using Stratigraphy and Geochronology of Fossil-Spring Tufas, Kharga Oasis, Egypt», *Geoarchaeol*., 19(2004):407-439; A. Vaks *et al*., «Desert Speleothems Reveal Climatic Window for African Exodus of Early Modern Humans», *Geology*, 35(2007):831-834. <<

[15] M. M. Lahr y R. Foley, «Multiple Dispersals and Modern Human Origins», *Evol. Anthropol.*, 3(1994):48-60. <<

[16] L. Quintana-Murci *et al*., «Genetic Evidence of an Early Exit of *Homo sapiens sapiens* through Eastern Africa», *Nat. Genet*., 23(1999):437-441. <<

[17] R. C. Walter *et al.*, «Early Human Occupation of the Red Sea Coast of Eritrea during the Last Interglacial», *Nature*, 405 (2000):65-69. En 2008 se informó de más pruebas de la explotación de bivalvos gigantes en el mar Rojo, que habría empezado por esta época, pero las pruebas son ambiguas: C. Richter *et al.*, «Collapse of a New Living Species of Giant Clam in the Red Sea», *Curr. Biol.*, 18(2008):1-6. <<

[18] C. Marean *et al*., «Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene», *Nature*, 449(2007):905-909. <<

[19] J. H. Bruggemann *et al.*, «Stratigraphy, Palaeoenvironments and Model for the Deposition of the Abdur Reef Limestone: Context for an Important Archaeological Site from the Last Interglacial on the Red Sea Coast of Eritrea», *Palaeogeogr.*, *Palaeoclimatol.*, *Palaeoecol.*, 203(2004): 179-206. <<

[20] E. J. Rohling *et al.*, «High Rates of Sea-Level Rise during the Last Interglacial Period», *Nat. Geosc.*, 1(2007):38-42. **<<**

[21] A. Carpenter, «Monkeys Opening Oysters», *Nature*, 36(1887):53. <<

[22] S. Malaivijitnond *et al.*, «Stone-Tool Usage by Thai Long-Tailed Macaques (*Macaca fascicularis*)». *Am. J. Primatol.*, 69(2007):227-233. <<

[23] G. V. Glazko y M. Nei, «Estimation of Divergence Times for Major Lineages of Primate Species», *Mol. Biol. Evol.*, 20(2003):424-434. <<

[24] A. Brumm *et al*., «Early Stone Technology on Flores and its Implications for *Homo floresiensis*», *Nature*, 441(2006):624-628. <<

[25] C. Abegg y B. Thierry, «Macaque Evolution and Dispersal in Insular South-East Asia», *Biol. J. Linn. Soc.*, 75(2002):555-576. <<

[26] R. G. Klein, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins* (Chicago, Chicago University Press, 1999). <<

[27] C. A. Fernandes *et al*., «Absence of Post-Miocene Red Sea Land Bridge: Biogeographic Implications», *J. Biogeogr.*, 33(2006):961-966. <<

[28] J. S. Field y M. M. Lahr, «Assessment of the Southern Dispersal: GIS-Based Analyses of Potential Routes at Oxygen Isotopic Stage 4», *J. World Prehist.*, 19(2005):1-45. <<

[*] A lo largo del libro se considera que la duración de una generación (el tiempo promedio entre el nacimiento de una hembra y el momento en que ésta da a luz a su primer hijo) era en los humanos primitivos de unos 20 años (en los humanos actuales sobrepasa los 25 años). Sin embargo, en el cálculo aquí empleado se considera una generación de sólo 15 años, sin dar razón de ello. (*N. del t.*). <<

[29] P. Van Peer, «The Nile Corridor and the Out-of-Africa Model», *Curr. Anthropol.*, 39(suppl.)(1998):S115-S140. <<

[30] Szabo *et al.*, «Ages of Quaternary Pluvial Episodes»; Fleitmann *et al.*, «Changing Moisture Sources»; Osmond y Dabous, «Timing and Intensity of Groundwater Movement»; Smith *et al.*, «A Reconstruction of Quaternary Pluvial Environments»; Vaks *et al.*, «Desert Speleothems Reveal Climatic Window». <<

[31] Van Peer, «The Nile Corridor». <<

[32] En ausencia de fósiles, no podemos estar seguros de la identidad de estas gentes. Dada la ausencia aparente de neandertales en ningún lugar al sur del Levante, se asume que eran protoancestros o ancestros, o ambos. Quizá un grupo estaba relacionado con los protoancestros de Skhul y Qafzeh (Capítulo 3). <<

[33] Van Peer, «The Nile Corridor». <<

[34] M. D. Petraglia y A. Alsharekh, «The Middle Palaeolithic of Arabia: Implications for Modern Human Origins, Behaviour and Dispersals», *Antiquity*, 77(2003):671-684. <<

[35] *Ibid*. <<

[36] D. Schmitt y S. E. Churchill, «Experimental Evidence Concerning Spear Use in Neandertals and Early Modern Humans», *J. Archaeol. Sci.*, 30(2003):103-114. <<

[37] M. Cremaschi *et al.*, «Some Insights on the Aterian in the Libyan Sahara: Chronology, Environment, and Archaeology», *Afr. Archaeol. Rev.*, 15(1998):261-286; A. Debénath, «Le peuplement préhistorique du Maroc; données récentes et probèmes», *L'Anthropol.*, 104(2000):131-145; A. Bouzouggar *et al.*, «Étude des ensembles lithiques atériens de la grotte d'El Aliya à Tanger (Maroc)», *L'Anthropol.*, 106(2002):207-248; A. C. Haour, «One Hundred Years of Archaeology in Niger», *J. World Prehist.*, 17(2003):181-234; E. A. A. Garcea, «Crossing Deserts and Avoiding Seas: Aterian North African-European Relations», *J. Anthropol. Res.*, 60(2004):27-53; B. E. Barich *et al.*, «Between the Mediterranean and the Sahara: Geoarchaeological Reconnaissance in the Jebel Gharbi, Libya», *Antiquity*, 80(2006):567-582; A. Bouzouggar *et al.*, «82 000-Year-Old Shell Beads from North Africa and Implications for the Origins of Modern Human Behaviour», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):9964-9969; N. Mercier *et al.*, «The Rhafas Cave (Morocco): Chronology of the Mousterian and Aterian Archaeological Occupations and Their Implications for Quaternary Geochronology Based on Luminiscence (TL/OSL) Age Determinations», *Quat. Geochronol.*, 2(2007):319-313. <<

[38] D. Geraads, «Faunal Environment and Climatic Change in the Middle/Late Pleistocene of North-western Africa», resúmenes de *Modern Origins: A North African Perspective* (Leipzig, Max Planck, 2007). <<

[39] J.-J. Hublin *et al.*, «Dental Evidence from the Aterian Human Populations of Morocco», *ibid*. **<<**

[40] Van Peer, «The Nile Corridor». <<

[41] H. V. A. James y M. D. Petraglia, «Modern Human Origins and the Evolution of Behavior in the Later Pleistocene Record of South Asia», *Curr. Anthropol.*, 46(suppl.)(2005):S3-S27. <<

[42] Barnabas *et al.*, «High-Resolution mtDNA Studies». **<<**

[43] K. O. Pope y J. E. Terrell, «Environmental Setting of Human Migrations in the CircumPacific Region», *J. Biogeogr.*, 35(2008):1-21. <<

[44] J. S. Field *et al.*, «The Southern Dispersal Hypothesis and the South Asian Archaeological Record: Examination of Dispersal Routes through GIS Analysis», *J. Anthropol. Archaeol.*, 26(2007):88-108. <<

[45] Un período de tamaño poblacional muy pequeño, que redujo la diversidad genética humana. H. C. Harpending *et al*., «The Genetic Structure of Ancient Human Populations», *Curr. Anthropol*., 34(1993):483-496. <<

[46] S. H. Ambrose, «Late Pleistocene Human Population Bottlenecks, Volcanic Winter, and Differentiation of Modern Humans», *J. Human Evol.*, 34(1998):623-651. <<

[47] Pope y Terrell, «Environmental Setting of Human Migrations». <<

[48] Bird *et al.*, «Palaeoenvironments of Insular Southeast Asia». <<

[49] Barker *et al.*, «The “Human Revolution”». <<

[50] S. S. Barik *et al.*, «Detailed mtDNA Genotypes Permit a Reassessment of the Settlement and Population Structure of the Andaman Islands», *Am. J. Phys. Anthropol.*, 136(2008):19-27. <<

[51] G. Hudjashov *et al*., «Revealing the Prehistoric Settlement of Australia by Y Chromosome and mtDNA analysis», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):8726-8730. <<

[52] P. Clarke, *Where the Ancestors Walked* (Crow's Nest, NSW, Allen & Unwin, 2003); J. Flood, *Archaeology of the Dreamtime: The Story of Prehistoric Australia and Its People* (Marleston, South Australia, JB, 2004). <<

[53] J. Bowler *et al*., «New Ages for Human Occupation and Climatic Change at Lake Mungo, Australia», *Nature*, 421(2003):837-840. <<

[1] Se estimó que un macho adulto había pesado únicamente 43,3 kg, y una hembra 28,7 kg; L. R. Berger *et al*., «Small-Bodied Humans from Palau, Micronesia», *PLoS One*, 3(2008/):e1780, doi:10.1371/journal.pone.0001780. <<

[*] En castellano en el original. (*N. del t.*). **<<**

[2] C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[3] Las primeras secuencias de DNA de neandertales fósiles datan de 1997: M. Krings *et al*., «Neandertal DNA Sequences and the Origin of Modern Humans», *Cell*, 90(1997):19-30. <<

[4] R. E. Green *et al.*, «Analysis of One Million Base Pairs of Neanderthal DNA», *Nature*, 444(2006):330-336; J. P. Noonan *et al.*, «Sequencing and Analysis of Neanderthal Genomic DNA», *Science*, 314(2006):1113-1118. <<

[5] C. Lalueza-Fox et al., «A Melanocorin 1 Receptor Allele Suggests Varying Pigmentation among Neanderthals», *Science*, 318(2007):1453-1455. <<

[6] J. Krause *et al*., «The Derived FOXP2 Variant of Modern Humans Was Shared with Neandertals», *Curr. Biol*., 17(2007):1908-1912. <<

[7] C. Finlayson, «Biogeography and Evolution of the genus *Homo*», *Trends Ecol. Evol*., 20(2005):457-463. <<

[8] J. D. Wall y S. K. Kim, «Inconsistencies in Neanderthal Genomic DNA Sequences», *PLoS Genetics*, 3(2007):e175; T. D. Weaver *et al.*, «Close Correspondence between Quantitativeand Molecular-Genetic Divergence Times for Neandertals and Modern Humans», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 105(2008):4645-4649. <<

[9] I. V. Ovchinnikov *et al.*, «Molecular Analysis of Neanderthal DNA from the Northern Caucasus», *Nature*, 404(2000):490-493; P. Beerli y S. V. Edwards, «When Did Neanderthals and Modern Humans Diverge?», *Evol. Anthropol. Suppl*. 1(2002):60-63. <<

[10] Véase, por ejemplo, C. Stringer y C. Gamble, *In Search of the Neanderthals: Solving the Puzzle of Human Origins* (Londres, Thames & Hudson, 1993). (Hay versión castellana: *En busca de los neandertales. La solución al rompecabezas de los orígenes del hombre* [Barcelona, Crítica, 2010]). <<

[11] C. Finlayson y J. S. Carrión, «Rapid Ecological Turnover and Its Impact on Neanderthal and Other Human Populations», *Trends Ecol. Evol.*, 22(2007):213-222; J. Krause *et al.*, «Neanderthals in Central Asia and Siberia», *Nature*, 449(2007):902-904. <<

[12] No es fácil ser preciso en cuanto al tiempo cuando, a través de un proceso de evolución continua, los humanos del Pleistoceno medio de Eurasia pueden definirse como Hombre de Heidelberg u Hombre de Neanderthal. Especímenes reconocibles como neandertales aparecen en algún momento entre hace 200 000 y 125 000 años. <<

[13] W. J. Burroughs, *Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos* (Cambridge, Cambridge University Press, 2005). <<

[14] W. Roebroeks, N. J. Conard y T. van Kolfschoten, «Dense Forests, Cold Steppes, and the Palaeolithic Settlement of Europe», *Curr. Anthropol.*, 33(1992):551-586. <<

[15] Véase el Capítulo 2. Dónde situemos los fósiles africanos de *H. heidelbergensis* es tema de conjetura, y depende de cuándo quedaron aislados uno de otro los linajes africano y eurasiático. Si esta separación tuvo lugar pronto en el Pleistoceno medio, tal como sugieren algunas estimaciones, entonces debería darse a la forma africana un nombre diferente al de la eurasiática, probablemente Hombre de Rhodesia, *Homo rhodesiensis*. *H. heidelbergensis* sería entonces un nombre exclusivo para la población eurasiática que fue la predecesora de los neandertales, pero no de los ancestros. Un estudio reciente que combina anatomía y genética sugiere claramente una conexión estrecha entre *H. heidelbergensis* y los neandertales, siendo entonces los humanos modernos una estirpe evolutiva separada; R. González-José *et al*., «Cladistic Analysis of Continuous Modularized Traits Provides Phylogenetic Signals in *Homo* Evolution», *Nature*, 453(2008):775-778. <<

[16] P. B. de Menocal, «Plio-Pleistocene African Climate», *Science*, 270(1995):53-59. <<

[17] Elefante meridional, *Mammuthus meridionalis*; mamut estepario, *Mammuthus trogontheri*; mamut lanudo, *Mammuthus primigenius*. A. M. Lister y A. V. Sher, «The Origin and Evolution of the Woolly Mammoth», *Science*, 294(2001):1094-1097. <<

[18] S. L. Vartanyan, V. E. Garrut y A. V. Sher, «Holocene Dwarf Mammoths from Wrangel Island in the Siberian Arctic», *Nature*, 382(1992):337-340. <<

[19] Lister y Sher, «The Origin and Evolution of the Woolly Mammoth». <<

[20] R. G. Klein, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins* (Chicago, Chicago University Press, 1999). <<

[21] T. van Kolfschoten, «The Eemian Mammal Fauna of Central Europe», *Neth. J. Geosci*., 79(2000):269-281; D. Pushkina, «The Pleistocene Easternmost Distribution in Eurasia of the Species Associated with the Eemian *Palaeoloxodon antiquus* Assemblage,» *Mammal. Rev*., 37(2007):224-245. <<

[22] No todos los períodos cálidos fueron húmedos, ni todos los períodos fríos fueron secos, pero la mayoría de ellos correspondían a estas categorías generales. <<

[23] J.-C. Svenning, «A Review of Natural Vegetation Openness in North-western Europe», *Biol. Cons.*, 104(2002):133-148. <<

[24] *Tapirus arvernensis*; C. Guérin y M. Patou-Mathis, *Les grands mammifères plio-pleistocènes d'Europe* (París, Masson, 1997). <<

[25] R. E. Bodmer, «Ungulate Frugivores and the Browser-Grazer Continuum», *Oikos*, 57(1990):319-325. <<

[26] A. J. Stuart, «Mammalian Extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America», *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.*, 66(1991):453-562. <<

[27] En el Pleistoceno vivían en Europa dos especies de hipopótamos. Una era una especie europea, *Hippopotamus major* (también conocido como *Hippopotamus antiquus*). La especie africana, *Hippopotamus amphibius*, que es la misma que sobrevive en la actualidad en África, sobrevivió en Europa hasta el último interglacial; Pushkina, «The Pleistocene Easternmost Distribution». <<

[28] *Bubalus murrensis*. <<

[*] *Macaca sylvanus*, también llamada mona rabona, de Gibraltar o magote. (*N. del t.*). <<

[29] Este macaco es conocido popularmente como simio del peñón, por su presencia en el peñón de Gibraltar y su carencia de cola. Las monas de Berbería fueron introducidas en Gibraltar por los ingleses en el siglo XVIII y se hicieron salvajes. <<

[30] Guérin y Patou-Mathis, *Les grands mammifères plio-pleistocènes*. <<

[31] El rinoceronte de hocico estrecho, *Stephanorhinus hemitoechus*, era la más pequeña de las dos especies y habitaba las estepas arboladas; el rinoceronte de Merck, mayor, *Stephanorhinus kirchbergensis*, vivía en los bosques. El elefante de colmillos rectos, *Elephas (Paleoloxodon) antiquus*, vivía asimismo en bosques de hoja caduca. Estas especies se extinguieron después del último interglacial pero antes de la última glaciación, en algún momento entre hace 50 000 y 25 000 años. <<

[32] Stuart, «Mammalian Extinctions»; Pushkina, «The Pleistocene Easternmost Distribution». <<

[33] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover»; Krause *et al.*, «Neanderthals in Central Asia». <<

[34] M. Pitts y M. Roberts, *Fairweather Eden* (London, Century, 1997); C. Gamble, *The Palaeolithic Societies of Europe* (Cambridge, Cambridge University Press, 1999) (Hay versión castellana: *Las sociedades paleolíticas de Europa* [Barcelona, Ariel, 2001]); S. A. Parfitt *et al*., «The Earliest Record of Human Activity in Northern Europe», *Nature*, 438(2005):1008-1012. <<

[35] H. Thieme, «Lower Palaeolithic Hunting Spears from Germany», *Nature*, 385(1997):807-810. <<

[36] «Neandertales clásicos» es el término que se suele utilizar para describir los fósiles fácilmente identificables como neandertales debido a que poseen todo el conjunto de características anatómicas que se les atribuyen. <<

[37] Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans*. <<

[38] A. J. Stuart, «The Failure of Evolution: Late Quaternary Mammalian Extinctions in the Holarctic», *Quat. Int.*, 19(1993):101-107. <<

[39] S. E. Churchill, «Of Assegais and Bayonets: Reconstructing Prehistoric Spear Use», *Evol. Anthropol.*, 11(2002):185-186. <<

[40] Klein, *The Human Career*. <<

[41] T. D. Berger y E. Trinkaus, «Patterns of Trauma among the Neandertals», *J. Archaeol. Sci.*, 22 (1995):841-852. <<

[42] Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans*. <<

[43] J. R. M. Allen *et al.*, «Rapid Environmental Changes in Southern Europe during the Last Glacial Period», *Nature*, 400(1999):740-743. <<

[44] El análisis comparado del DNA de neandertales procedentes de varias regiones de Europa indica que hubo aislamiento de diferentes poblaciones en refugios durante los períodos glaciales; C. Lalueza-Fox *et al.*, «Mitochondrial DNA of an Iberian Neandertal Suggests a Population Affinity with Other European Neandertals», *Curr. Biol.*, 16(2006):R629-R630. <<

[45] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[46] La última población de neandertales vivió en la cueva de Gorham hace entre 28 000 y 24 000 años, varios miles de años después que las del norte de Iberia y del suroeste de Francia, y al menos mil años después que las de los Balcanes, Crimea y el Cáucaso. C. Finlayson *et al*., «Late Survival of Neanderthals at the Southernmost Extreme of Europe», *Nature*, 443(2006):850-853. <<

[1] Humanos con un cuerpo delgado y grácil, que se había desarrollado por evolución como una manera de perder calor efectivamente en los cálidos climas del África tropical en los que habían evolucionado; por ejemplo, C. Stringer y C. Gamble, *In Search of the Neanderthals: Solving the Puzzle of Human Origins* (Londres, Thames & Hudson, 1993). [Hay versión castellana: *En busca de los neandertales. La solución al rompecabezas de los orígenes del hombre* (Barcelona, Crítica, 2010)]; R. G. Klein, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins* (Chicago, Chicago University Press, 1999). <<

[2] F. Weidenreich, «The “Neanderthal Man” and the Ancestors of “*Homo sapiens*”», *Amer. Anthropol.*, 42(1943):375-383. <<

[3] P. Pettitt, «Odd Man Out: Neanderthals and Modern Humans», *Brit. Archaeol.*, 51(2000):1-5. <<

[4] F. C. Howell, «The Evolutionary Significance of Variations and Varieties of “Neanderthal” Man», *Quat. Rev. Biol*., 32(1957):330-347; W. W. Howells, «Explaining Modern Man: Evolutionists versus Migrationists», *J. Human Evol*., 5(1976):477-495. Adviértase el título un tanto extraño del artículo de Howells, que distingue entre evolución y migración como si se tratara de procesos diametralmente opuestos. La idea de la migración, que ya hemos visto que sólo ha servido para confundir la comprensión del proceso de expansión geográfica, es evidente a partir del título y ha predominado hasta hoy en día. <<

[5] R. L. Cann, M. Stoneking y A. C. Wilson, «Mitochondrial DNA and Human Evolution», *Nature*, 325(1987):31-36. <<

[6] P. Mellars y C. Stringer (eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans* (Edimburgo, Edinburgh University Press, 1989). <<

[7] Conocido generalmente como modelo «Salida de África 2». El «2» pretende diferenciar la segunda expansión desde África de la anterior efectuada por *Homo erectus*. Lahr y Foley («Multiple Dispersals and Modern Human Origins», *Evol. Anthopol.*, 3[1994]:48-60) presentaron una hipótesis más esclarecedora desde el punto de vista biológico cuando propusieron la idea de dispersiones múltiples desde África. <<

[8] C. Stringer y R. McKie, *African Exodus: The Origins of Modern Humanity* (Londres, Jonathan Cape, 1996). <<

[9] A. Hrdlička, «The Neanderthal Phase of Man; The Huxley Memorial Lecture for 1927», *The Journal of the Royal Anthopological Institute of Great Britain and Ireland*, 57(1927):249-274; Weidenreich, «The “Neanderthal Man”» y *Apes, Giants and Men* (Chicago, University of Chicago Press, 1946), y posteriormente C. S. Coon, *The Origin of Races* (Nueva York, Knopf, 1962) y *The Living Races of Man* (Nueva York, Knopf, 1965) (Hay versión castellana: *Las razas humanas actuales* [Madrid, Guadarrama, 1969]), desarrollaron versiones de la teoría. <<

[10] C. Loring Brace, «The Fate of the “Classic” Neanderthals: A Consideration of Hominid Catastrophism», *Curr. Anthropol.*, 5(1964):3-43. <<

[11] D. S. Brose y M. H. Wolpoff, «Early Upper Palaeolithic Man and Late Middle Palaeolithic Tools», *Amer. Anthropol*., 73(1971):1156-1194; A. G. Thorne y M. H. Wolpoff, «Regional Continuity in Australasian Pleistocene Hominid Evolution», *Am. J. Phys. Anthropol*., 55(1981):337-349. <<

[12] C. B. Stringer, «Population Relationships of later Pleistocene Hominids: A Multivariate Study of Available Crania», *J. Archaeol. Sci*., 1(1974):317-342; C. B. Stringer y P. Andrews, «Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans», *Science*, 239(1974):1263-1268. <<

[13] C. Finlayson y J. S. Carrión, «Rapid Ecological Turnover and Its Impact on Neanderthal and Other Human Populations», *Trends Ecol. Evol.*, 22(2007):213-222. <<

[14] El espécimen está datado entre 33 500 y 35 500 años antes del presente (aap). Las fechas calibradas, que son cuestionables para estas épocas tempranas, sitúan al espécimen entre 39 000 y 42 000 ap (véase asimismo la nota 5 del Capítulo 4); H. Shang *et al*., «An Early Modern Human from Tianyuan Cave, Zhoukoudian (China)», *Proc. Natl. Acad., Sci. USA*, 104(2007):6753-6758. <<

[15] Véase, por ejemplo, S. McBrearty y A. S. Brooks, «The Revolution That Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behaviour», *J. Human Evol*., 39(2000):453-563. <<

[16] P. Mellars, K. Boyle, O. Bar-Yosef y C. Stringer (eds.), *Rethinking the Human Revolution* (Cambridge, McDonald Institute Monographs, 2007). **<<**

[17] T. H. van den Andel, W. Davies y B. Weninger, «The Human Presence in Europe During the Last Glacial Period I: Human Migrations and the Changing Climate», en T. H. van den Andel y W. Davies (eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation* (Cambridge, McDonald Institute Monographs, 2004), 31-56. <<

[18] Los eventos Dansgaard-Oeschger (DO) fueron momentos de caldeamiento global rápido de entre 5 y 10 ºC en unas pocas décadas, seguidos de enfriamiento gradual. Los eventos Heinrich (HE) fueron períodos cortos de frío extremo relacionados con la deriva de grandes bloques de hielo en el Atlántico Norte. Los HE redujeron las temperaturas ya frías del orden de 3 a 6 ºC. Hace entre 50 000 y 30 000 años ocurrieron diez DO y tres HE; W. J. Burroughs, *Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos* (Cambridge, Cambridge University Press, 2005). <<

[19] N. W. Rutter *et al.*, «Correlation and Interpretation of Paleosols and Loess across European Russia and Asia over the Last Interglacial-Glacial Cycle», *Quat. Res.*, 60(2003):101-109. <<

[20] J. Brigham-Grette *et al.*, «Chlorine-36 and 14C Chronology Support a Limited Last Glacial Maximum across Central Chukotka, Northeastern Siberia, and No Beringian Ice Sheet», *Quat. Res.*, 59(2003):386-398. <<

[21] M. G. Grosswald, «Late Weichselian Ice Sheets in Arctic and Pacific Siberia», *Quat. Int.*, 45-46(1998):3-18; M. G. Grosswald y T. J. Hughes, «The RussianComponent of an Arctic Ice Sheet during the Last Glacial Maximum», *Quat. Sci. Rev.*, 21(2002):121-146. **<<**

[22] A. N. Rudoy, «Glacier-Dammed Lakes and Geological Work of Glacial Superfloods in the Late Pleistocene, Southern Siberia, Altai Mountains», *Quat. Int.*, 87(2002):119-140. <<

[23] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[24] Los últimos neandertales, cazadores al acecho por excelencia, se registran en Gibraltar hace entre 28 000 y 24 000 años; C. Finlayson *et al*., «Late Survival of Neanderthals at the Southernmost Extreme of Europe», *Nature*, 443(2006):850-853. No eran los únicos depredadores que cazaban al acecho que sufrieron la acometida de los glaciales. El leopardo (*Panthera pardus*) sobrevivió en fragmentos meridionales aislados hasta tiempos históricos, pero su área de distribución quedó gravemente restringida entre 50 000 y 30 000 años antes del presente; E. R. Sommer y N. Benecke, «Late Pleistocene and Holocene Development of the Felid Fauna (*Felidae*) of Europe: A Review», *J. Zool*., 269(2006):7-19. El león (*Panthera leo*) parece haber sobrevivido hasta el final de la última Edad del Hielo en Europa occidental, y su capacidad para cazar en hábitats abiertos y sin árboles pudo haber sido una ventaja; A. J. Stuart, «Mammalian Extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America», *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc*., 66(1991):453-562. El león de dientes de sable (*Homotherium latidens*) vio su área geográfica muy reducida y es registrado por última vez en Europa hace 28 000 años; J. W. R. Reumer, «Late Pleistocene Survival of the SabreToothed Cat *Homotherium* in Northwestern Europe», *J. Vert. Paleontol*., 23(2003):260-262. El jaguar eurasiático (*Panthera gombaszoegensis*), una especie más dependiente del bosque denso que las demás especies, apenas consiguió sobrevivir hasta el final del Pleistoceno medio; C. Guérin y M. Patou-Mathis, *Les grands mammifères plio-pleistocènes d’Europe* (París, Masson, 1997). <<

[25] M. A. Cronin, S. C. Amstrup y G. W. Garner, «Interspecific and Intraspecific Mitochondrial DNA Variation in North American Bears (*Ursus*)», *Can. J. Zool.*, 69(1991):2985-2992; S. L. Talbot y G. F. Shields, «Phylogeography of Brown Bears (*Ursus arctos*) of Alaska and Paraphyly within the Ursidae», *Mol. Phylog. Evol.*, 5(1996):477-494. <<

[26] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[27] Van den Andel, Davies y Weninger, «The Human Presence in Europe». <<

[28] Finlayson *et al*., «Late Survival of Neanderthals». <<

[29] M. P. Richards *et al.*, «Stable Isotope Evidence for Increasing Dietary Breadth in the European mid-Upper Paleolithic», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98(2001):6528-6532; E. Trinkaus *et al.*, «An Early Modern Human from the Peştera cu Oase, Romania», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100(2003):11231-11236; E. M. Wild *et al.*, «Direct Dating of Early Upper Palaeolithic Human Remains from Mladeč», *Nature*, 435(2005):332-335; A. Soficaru, A. Dobos y E. Trinkaus, «Early Modern Humans from the Peştera Muierii, Baia de Fier, Romania», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103(2006):17196-17201. **<<**

[30] E. Trinkaus, «Early Modern Humans», *Ann. Rev. Anthropol.*, 34(2005):207-230. <<

[31] P. Underhill *et al*., «The Phylogeography of Y Chromosome Binary Haplotypes and the origins of Modern Human Populations», *Ann. Human Genet*., 65(2001):43-62; P. Forster, «Ice Ages and the Mitochondrial DNA Chronology of Human Dispersals: A Review», *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B*, 359(2004):255-264. <<

[32] P. Mellars, «Neanderthals and the Modern Human Colonization of Europe», *Nature*, 432(2004):461-465. <<

[33] En la literatura arqueológica se describen varias culturas con tecnología que parecen atravesar la frontera entre el Paleolítico Medio y el Superior y que combinan elementos de ambos, como culturas, tecnologías o industrias de transición. J. Zilhão y F. d'Errico, «La nouvelle "bataille aurignacienne": Une révision critique de la chronologie du Châtelperronien et de l'Aurignacien ancien», *L'Anthropologie*, 104(2000):17-50; J. Zilhão *et al*., «Analysis of Aurignacian Interstratification at the Châtelperronian-Type Site and Implications for the Behavioral Modernity of Neandertals», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103(2006):12643-12648. <<

[34] El Chatelperroniense se ha asociado con restos de neandertales en las localidades francesas de St.-Césaire y la Grotte du Renne. Algunos autores cuestionan la asociación entre los restos humanos y la cultura material; O. Bar-Yosef, «Defining the Aurignacian», en O. Bar-Yosef y J. Zilhão (eds.), *Towards a Definition of the Aurignacian*, Trabalhos de Arqueologia, 46 (Portugal, IPA, 2006),11-18. <<

[35] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[36] Mellars, «Neanderthals and the Modern Human Colonization». <<

[37] N. J. Conard, P. M. Grootes y F. H. Smith, «Unexpectedly Recent Dates for Human Remains from Vogelherd», *Nature*, 430(2004):198-201. <<

[38] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[39] T. Goebel, A. Derevianko y V. T. Petrin, «Dating the Middle-to-Upper Paleolithic Transition at Kara-Bom», *Curr. Anthropol.*, 34(1993):452-458; M. Otte y A. Derevianko, «Transformations Techniques au Paléolithique de l’Altaï», *Anthropol. Prehist.*, 107(1996):131-143; Y. V. Kuzmin y L. A. Orlova, «Radiocarbon Chronology of the Siberian Paleolithic», *J. World Prehist.*, 12(1998):1-53; J. K. Kozlowski, «The Problem of Cultural Continuity between the Middle and the Upper Paleolithic in Central and Eastern Europe», en O. Bar-Yosef y D. Pilbeam (eds.), *The Geography of Neandertals and Modern Humans in Europe and The Greater Mediterranean*, Peabody Museum Bulletin, 8 (Cambrige, MA, Harvard University Press, 2000), 77-105; P. Pavlov, J. I. Svendsen y S. Indrelid, «Human Presence in the European Arctic Nearly 40 000 years ago», *Nature*, 413(2001):67-67; P. Pavlov, W. Roebroeks y J. I. Svendsen, «The Pleistocene Colonization of Northeastern Europe: A Report on Recent Research, *J. Human Evol.*», 47(2004):3-17; J. F. Hoffecker, «Innovation and Technological Knowledge in the Upper Paleolithic of Northern Eurasia», *Evol. Anthropol.*, 14(2005):186-198; M. V. Anikovich *et al.*, «Early Upper Paleolithic in Eastern Europe and Implications for the Dispersal of Modern Humans», *Science*, 315(2007):223-226. <<

[40] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[41] B. Blades, «Aurignacian Settlement Patterns in the Vézère Valley», *Curr. Anthropol.*, 40(1999):712-718. <<

[42] J. R. M. Allen *et al.*, «Rapid Environmental Changes in Southern Europe during the Last Glacial Period», *Nature*, 400(1999):740-743. <<

[43] R. Musil, «The Middle and Upper Paleolithic Game Suite in Central and Southeastern Europe», en Van den Andel y Davies (eds.), *Neanderthals and Modern Humans*. <<

[44] J. Chlachula, «Pleistocene Climate Change, Natural Environments and Palaeolithic Occupation of the Angara-Baikal Area, East Central Siberia», *Quat. Int*., 80-81(2001):69-92; J. Chlachula, «Pleistocene Climate Change, Natural Environments and Palaeolithic Occupation of the Upper Yenisei Area, South Central Siberia», *Quat. Int*., 80-81(2001):101-130; J. Chlachula, «Pleistocene Climate Change, Natural Environments and Palaeolithic Occupation of the Altai Area, West-Central Siberia», *Quat. Int*., 80-81(2001):131-167. <<

[45] La fauna de la península de Bykovsky estaba constituida por el mamut lanudo, el rinoceronte lanudo (raro), el caballo, el reno, el bisonte estepario y el toro almizclado; L. Schirrmeister *et al*., «Paloenvironmental and Paleoclimatic Records from Permafrost Deposits in the Arctic Region of Northern Siberia», *Quat. Int*., 89(2002):97-118. <<

[46] Pavlov *et al.*, «Human Presence in the European Arctic»; V. V. Pitulko *et al.*, «The Yana RHS Site: Humans in the Arctic before the Last Glacial Maximum», *Science*, 303(2004):52-56. <<

[47] El mar Mediterráneo marcaba su límite occidental. <<

[48] R. Rabinovich, «The Levantine Upper Paleolithic Faunal Record», en A. N. GoringMorris y A. Belfer-Cohen (eds.), *More than Meets the Eye: Studies on Upper Paleolithic Diversity in the Near East* (Oxford, Oxbow, 2003), 33-48. <<

[49] O. Bar-Yosef, «The Middle and Early Upper Paleolithic in Southwst Asia and Neighboring Regions», en Bar-Yosef y Pilbeam (eds.), *The Geography of Neandertals*, 107-156. <<

[50] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[51] S. Oppenheimer, *Out of Eden: The Peopling of the World* (Londres, Robinson, 2004). (Hay traducción castellana: *Los Senderos del Edén: orígenes y evolución de la especie humana* [Barcelona, Crítica, 2004]). <<

[52] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[53] La cultura Ateriense, que se extendió desde Arabia a Marruecos; Capítulo 5. <<

[54] J.-J. Hublin *et al.*, «A Late neanderthal Associated with Upper Palaeolithic Artefacts», *Nature*, 381(1996):224-226. <<

[55] F. d’Errico *et al*., «Neanderthal Acculturation in Western Europe? A Critical Review of the Evidence and Its Interpretation», *Curr. Anthropol*., 39(1998):S1-S44. <<

[56] F. d'Errico, «The Invisible Frontier. A Multiple Species Model for the Origin of Behavioral Modernity», *Evol. Anthropol.*, 12(2003):186-202; J. Zilhão, «The Emergence of Ornaments and Art: An Archaeological Perspective on the Origins of "Behavioral Modernity"», *J. Archaeol. Res.*, 15(2007):1-54. <<

[57] El cráneo de neandertal de Forbes’ Quarry, en Gibraltar, se descubrió en realidad ocho años antes que el ejemplar del valle del Neander, en Alemania, pero no recibió formalmente un nombre específico. <<

[58] P. Mellars, «The Neanderthal Problem Continued», *Curr. Anthropol.*, 40(1999):341-364; J. Zilhão y F. d'Errico, «The Chronology and Taphonomy of the Earliest Aurignacian and Its Implications for the Understanding of Neandertal Extinction», *J. World Prehist.*, 13(1999):1-68; Zilhão y d'Errico, «La nouvelle "bataille aurignacienne"»; F. d'Errico *et al.*, «Many Awls in Our Argument: Bone Tool Manufacture and Use in the Châtelperronian and Aurignacian Levels of the Grotte du Renne at Arcy-sur-Cure», en J. Zilhão y F. d'Errico (eds.), *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes*, Trabalhos de Arqueologia, 33 (Portugal, IPA. 2003), 247-270; J. Zilhão y F. d'Errico, «The Chronology of the Aurignacian and Transitional Technocomplexes: Where Do We Stand?», *ibid.*, 313-349; J. Zilhão y F. d'Errico, «An Aurignacian "Garden of Eden" in Southern Germany? An Alternative Interpretation of the Giessenklösterle and Critique of the *Kulturpumpe* Model», *Paleo*, 15(2003):69-86; B. Gravina, P. Mellars y C. Bronk Ramsey, «Radiocarbon Dating of Interstratified Neanderthal and Early Modern Human Occupations at the Châtelperronian Type-Site», *Nature*, 438(2005):51-56; P. Mellars, «The Impossible Coincidence: A Single-Species Model for the Origins of Modern Human Behavior in Europe», *Evol. Anthropol.*, 14(2005):12-27; P. Mellars, «Archeology and the Dispersal of Modern Humans in Europe: Deconstructing the "Aurignacian"», *Evol. Anthropol.*, 15(2006):167-182; J. Zilhão, «Aurignacian, Behavior, Modern: Issues of Definition in the Emergence of the European Upper Paleolithic», en Bar-Yosef y Zilhão (eds.), *Towards a Definition of the Aurignacian*, 53-69; J. Zilhão *et al.*, «Analysis of Aurignacian Interstratification at the Châtelperronian-Type Site and Implications for the Behavioral Modernity of Neandertals», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103(2006):12643-12648; P. Mellars, B. Gravina y C. Bronk Ramsey, «Confirmation of Neanderthal/Modern Human Interstratification at the Châtelperronian Type-Site», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):3657-3662. <<

[*] En el sentido de piezas que constituyen un utensilio: en este caso, punta de proyectil enmangada en un astil de madera. (*N. del t.*). **<<**

[59] C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[60] Los autores de este artículo y de los siguientes hablan de mezcla genética y no de híbridos, presumiblemente porque, desde su punto de vista, neandertales y ancestros eran la misma especie. Un híbrido sería el producto del cruzamiento de dos especies, no de una. No me pararé en pelillos y me referiré a los híbridos como el producto del apareamiento neandertal-ancestro, sin juzgar si estamos tratando con dos especies o con una. Las referencias clave al híbrido de Lagar Velho son: C. Duarte *et al*., «The Early Upper Palaeolithic Human Skeleton from the Abrigo do Lagar Velho (Portugal) and Modern Human Emergence in Iberia», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96(1999):7604-7609; J. Zilhão y E. Trinkaus (eds.), *Portrait of the Artist as a Child: The Gravettian Human Skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and Its Archaeological Context*, Trabalhos de Arqueologia, 22 (Portugal, IPA, 2002). <<

[61] I. Tattersall y J. Schwartz, «Hominids and Hybrids: The Place of Neanderthals in Human Evolution», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96(1999):7117-7119. <<

[62] Finlayson *et al.*, «Late Survival of Neanderthals». <<

[63] Soficaru, Dobos y Trinkaus, «Early Modern Humans». <<

[64] E. Trinkaus, «European Early Modern Humans and the Fate of the Neandertals», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):7367-7372. <<

[65] R. R. Ackermann, J. Rogers y J. M. Cheverud, «Identifying the Morphological Signatures of Hybridization in Primate and Human Evolution», *J. Human Evol.*, 51(2006):632-645. <<

[66] M. Krings *et al*., «Neandertal DNA Sequences and the Origin of Modern Humans», *Cell*, 90(1997):19-30; M. Krings *et al*., «DNA Sequence of the Mitochondrial Hypervariable Region II from the Neandertal Type Specimen», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96(1999):5581-5585; I. V. Ovchinnikov *et al*., «Molecular Analysis of Neanderthal DNA from the Northern Caucasus», *Nature*, 404(2000):490-493; D. Caramelli *et al*., «Evidence for a Genetic Discontinuity between Neandertals and24 000-Year-OldanatomicallyModernEuropeans», *Proc.Natl.Acad.Sci.USA*, 100(2003):6593-6597; C. Lalueza-Fox *et al*., «Neandertal Evolutionary Genetics; Mitochndrial DNA Data from the Iberian Peninsula», *Mol. Biol. Evol*., 22(2005):1077-1081; R. E. Green *et al*., «Analysis of One Million Base Pairs of neanderthal DNA», *Nature*, 444(2006):330-336; J. P. Noonan *et al*., «Sequencing and Analysis of Neanderthal Genomic DNA», *Science*, 314(2006):1113-1118. <<

[67] D. Serre *et al.*, «No Evidence of Neandertal mtDNA Contribution to Early Modern Humans», *PLoS Biol.*, 2(2004):e57; M. Currat y L. Excoffier, «Modern Humans Did Not Admix with Neanderthals during Their Range Expansion into Europe», *PLoS Biol.*, 2(2004):e421. <<

[68] M. Ponce de León y C. Zollikofer, «Neanderthal Cranial Ontogeny and Its Implications for Late Hominid Diversity», *Nature*, 412(2001):534-538. <<

[*] Resultados recientes, sin embargo, indican que los humanos actuales de Eurasia compartimos con los neandertales algunas variantes genéticas, entre un 1 y un 4 por 100 del genoma, lo que sugeriría que hubo efectivamente intercambio génico entre neandertales y ancestros; R. E. Green *et al*., «A Draft Sequence of the Neandertal Genome», *Science*, 328(2010):710-722. (*N. del t.*). <<

[1] C. Finlayson, *Al-Andalus: How Nature Has Shaped History* (Málaga, Santana, 2007). <<

[2] C. Finlayson *et al*., «Late Survival of Neanderthals at the Southernmost Extreme of Europe», *Nature*, 443(2006):850-853. <<

[3] C. Finlayson *et al.*, «Caves as Archives of Ecological and Climatic Changes in the Pleistocene-The Case of Gorham’s Cave, Gibraltar», *Quat. Int.*, 181(2008):55-63. <<

[*] El lector interesado puede consultar con provecho: F. García Novo y C. Marín Cabrera (eds.), *Doñana. Agua y biosfera* (Madrid, Doñana 2005, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, Ministerio de Medio Ambiente, 2005). (*N. del t.*). <<

[4] G. Finlayson, «Climate, Vegetation and Biodiversity-A Multiscale Study of the South of the Iberian Peninsula», Tesis doctoral, Universidad de Anglia Ruskin, Cambridge, 2006. <<

[5] Mi buen amigo y colega Doug Larson, de la Universidad de Guelph, en Canadá, fue el primero en exclamar «¡Dios mío! Esto era Ciudad Neandertal», cuando vio la hilera de cuevas de Gibraltar. <<

[6] Las fechas de radiocarbono dejan un período de 5500 años entre los últimos neandertales y los primeros ancestros. Si se calibran estas fechas de años de radiocarbono a años calendario, los neandertales se sitúan a 28 000-29 000 años antes del presente, y los primeros ancestros a 21 000-22 000 ap, lo que hace que el período durante el cual la cueva no estuvo ocupada fue de 6000 a 8000 años. Los niveles históricos en Gorham empiezan en el siglo VIII a. de C. (fenicio) y terminan en el siglo XIV d. de C. (musulmán). <<

[7] En la actualidad, el clima tiene una temperatura media anual entre 17 y 19 ºC y una pluviosidad anual entre 600 y 1000 mm. Para todo el último ciclo glacial, las temperaturas anuales oscilaron entre 13 y 19 ºC y la pluviosidad anual entre 350 y 1000 mm. Finlayson, «Climate, Vegetation and Biodiversity». <<

[8] *Ibid*. <<

[9] 1 hectárea = 100 × 100 metros. La estructura del hábitat es la disposición tridimensional de los objetos en el espacio, y las medidas incluyen cobertura y altura de árboles, matorrales y hierbas, densidad de árboles, etc. En su conjunto, era posible obtener una descripción numérica del hábitat. <<

[*] En castellano en el original. (*N. del t.*). **<<**

[10] En Doñana, los corrales son manchas de pino piñonero rodeadas de dunas de arena móviles. Los pinos acaban por ser totalmente cubiertos y mueren. Nuevos pinos echan semillas y crecen allí donde las dunas son inactivas y se forman nuevos bosques. A su vez, éstos serán sepultados por las arenas cuando un cambio en el viento las ponga de nuevo en marcha. El sistema de pino piñonero-duna de arena de Doñana es muy dinámico. <<

[**] Y en los glaciares de las montañas. (*N. del t.*). **<<**

[11] R. G. Klein, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins* (Chicago, Chicago University Press, 1999). <<

[12] M. C. Stiner *et al*., «Paleolithic Population Growth Pulses Evidenced by Small Animal Exploitation», *Science*, 283(1999):190-194; M. C. Stiner, N. D. Munro y T. A. Surovell, «The Tortoise and the Hare: Small Game Use, the Broad Spectrum Revolution, and Paleolithic Demography», *Curr. Anthropol*., 41(2000):39-74. <<

[13] Aparte de los problemas intrínsecos de demostrar una tal afirmación, los datos estadísticos publicados no la respaldan realmente, de modo que no se pudo demostrar de manera concluyente una reducción del tamaño de la concha con el tiempo. Los problemas se complicaron porque se compararon localidades de áreas geográficas y períodos temporales diferentes, y esto hizo imposible decir si los cambios tenían que ver con el tiempo o simplemente ocurrían porque se comparaban regiones distintas. Para empeorar más todavía las cosas, lapas de diferentes especies, de las que se sabe que son de distintos tamaños, se agruparon todas como «lapas». Imaginemos qué ocurriría si tuviéramos águilas y gorriones de diferentes períodos de tiempo. En un período temporal había muchas águilas y pocos gorriones, de modo que nuestras medidas promedio de aves mostrarían que eran grandes; en el siguiente período dominaron los gorriones, de modo que las medidas promedio serían bajas. ¿Supondríamos que las aves se habían hecho pequeñas o, en cambio, que estábamos midiendo cosas distintas? <<

[14] Quienquiera que tenga un cierto conocimiento de la historia natural de las tortugas terrestres sabe que éstas pueden moverse lentamente, pero que son difíciles de encontrar. Se esconden entre vegetación densa y pasan los meses de invierno hibernando… lo que difícilmente es un modelo de presa «fácil». <<

[15] C. Finlayson, *Birds of the Strait of Gibraltar* (Londres, Academic Press, 1992). <<

[16] Kimberly Brown, una estudiante de doctorado de la Universidad de Cambridge, ha demostrado que los neandertales llevaban muchas especies diferentes de aves a la cueva para comerlas. Entre ellas había perdices, codornices y patos. <<

[17] Se han encontrado piñones socarrados en hogares hechos por los neandertales. <<

[18] C. B. Stringer *et al*., «Neanderthal Exploitation of Marine Mammals in Gibraltar», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105(2008):14319-14324. <<

[19] En los últimos años se ha usado la proporción de isótopos de carbono y nitrógeno en los dientes y huesos humanos para reconstruir la dieta de las gentes prehistóricas. El carbono (^{12}C y ^{13}C) y el nitrógeno (^{14}N y ^{15}N) tienen dos isótopos estables cada uno, y se han utilizado pequeñas diferencias en la proporción de dichos isótopos para identificar la dieta de individuos concretos. H. Bocherens *et al*., «Isotopic Biogeochemistry (^{13}C, ^{15}N) of Fossil Vertebrate Collagen: Application to the Study of a Past Food Web Including Neandertal Man», *J. Human Evol*., 20(1991):481-492; M. Fizet *et al*., «Effect of Diet, Physiology and Climate on Carbon and Nitrogen Stable Isotopes of Collagen in a Late Pleistocene Anthropic Palaeoecosystem: Marillac, Charente, France», *J. Archaeol. Sci*., 22(1995):67-79; H. Bocherens *et al*., «Palaeoenvironmental and Palaeodietary Implications of Isotopic Biogeochemistry of Last Interglacial Neanderthal and Mammal Bones from Scladina Cave (Belgium)», *J. Archaeol. Sci*., 26(1999):599-607; M. Richards *et al*., «Neanderthal Diet at Vindija and Neanderthal Predation: The Evidence from Stable Isotopes», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 97(2000):7663-7666; M. Richards *et al*., «Stable Isotope Evidence for Increasing Dietary Breadth in the European Mid-Upper Paleolithic», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98(2001):6528-6532; D. Drucker y H. Bocherens, «Carbon and Nitrogen Stable Isotopes as Tracers of Change in Diet Breadth during Middle and Upper Palaeolithic in Europe», *Int. J. Osteoarch*., 14(2004):162-177; H. Bocherens *et al*., «Isotopic Evidence for Diet and Subsistence Pattern of the Saint-Césaire I Neanderthal: Review and Use of a Multisource Mixing Model», *J. Human Evol*., 49(2005):71-87. <<

[20] R. Jennings, «Neanderthal and Modern Human Occupation Patterns in Southern Iberia during the Late Pleistocene Period». Tesis doctoral, Universidad de Oxford, 2006. <<

[21] N. García y J. L. Arsuaga, «Late Pleistocene Cold-Resistant Faunal Complex: Iberian Occurrences», en M. Blanca Ruiz Zapata *et al*. (eds.), *Quaternary Climatic Changes and Environmental Crises in the Mediterranean Region* (Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, 2003), 149-159. <<

[22] M. Vaquero *et al*., «The Neandertal-Modern Human Meeting in Iberia: A Critical Review of the Cultural, Geographical and Chronological Data», en N. J. Conard (ed.), *When Neanderthals and Modern Humans Met* (Tubinga, Kerns, 2006), 419-439. <<

[23] Las cordilleras del sureste de España son las más altas de la península Ibérica, y sobrepasan los 3000 metros en Sierra Nevada. <<

[24] F. J. Jiménez-Espejo *et al*., «Climate Forcing and Neanderthal Extinction in Southern Iberia: Insights from a Multiproxy Marine Record», *Quat. Sci. Rev*., 26(2007):836-852. <<

[25] A continución se creyó, equivocadamente, que la causa climática de la desaparición de los últimos neandertales era la causa de la extinción de los neandertales. Un artículo intentaba comparar las señales climáticas de la región con las últimas fechas obtenidas para la cueva de Gorham, y concluía que el clima no fue excesivamente duro. El error fue que los autores no supieron reconocer que las fechas publicadas eran de la supervivencia tardía, y no las fechas de desaparición. El que las fechas coincidieran con condiciones bonancibles es precisamente lo que cabía esperar. P. C. Tzedakis *et al.*, «Placing Late Neanderthals in a Climatic Context», *Nature*, 449(2007):206-208. <<

[1] E. Trinkaus, «Early Modern Humans», *Ann. Rev. Anthropol.*, 34(2005):207-230. <<

[2] J. T. Kerr y L. Packer, «Habitat Heterogeneity as a Determinant of mammal Species Richness in High-Energy Regions», *Nature*, 385(1997):252-254; C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[3] C. Finlayson y J. S. Carrión, «Rapid Ecological Turnover and Its Impact on Neanderthal and Other Human Populations», *Trends Ecol. Evol.*, 22(2007):213-222. <<

[4] S. Wells *et al*., «The Eurasian Heartland: A Continental Perspective on Y-Chromosome Diversity», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98(2001):10244-10249.
<<

[5] M. B. Richards *et al*., «Phylogeography of Mitochondrial DNA in Western Europe», *Ann. Human Genet*., 62(1998):241-260; P. Underhill *et al*., «The Phylogeography of Y Chromosome Binary Haplotypes and the origins of Modern Human Populations», *Ann, Human Genet*., 65 (2001):43-62; P. Forster, «Ice Ages and the Mitochondrial DNA Chronology of Human Dispersals: A Review», *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B*, 359(2004):255-264. <<

[6] M. Anikovich, «Early Upper Paleolithic Industries of Eastern Europe», *J. World Prehist.*, 6(1992):205-245; T. Goebel *et al.*, «Dating the Middle-to-Upper Paleolithic Transition at Kara Bom», *Curr. Anthropol.*, 34(1993):452-458; T. Goebel y M. Aksenov, «Accelerator Radiocarbon Dating of the Initial Upper Paleolithic in Southeast Siberia», *Antiquity*, 69(1995):349-357; M. Otte y A. Derevianko, «Transformations Techniques au Paléolithique de l'Altaï (Sibérie)», *Anthropol, et Préhist.*, 107(1996):131-143; Y. V. Kuzmin, «The Colonization of Eastern Siberia: An Evaluation of the Paleolithic Age Radiocarbon Dates», *J. Archaeol. Sci.*, 23(1996):577-585; P. J. Brantingham *et al.*, «The Initial Upper Paleolithic in Northeast Asia», *Curr. Anthropol.*, 42(2001):735-747; P. Pavlov, J. I. Svendsen y S. Indrelid, «Human Presence in the European Arctic Nearly 40 000 years ago», *Nature*, 413(2001):67-67; P. Pavlov, W. Roebroeks y J. I. Svendsen, «The Pleistocene Colonization of Northeastern Europe: A Report on Recent Research, *J. Human Evol.*», 47(2004):3-17; M. V. Anikovich *et al.*, «Early Upper Paleolithic in Eastern Europe and Implications for the Dispersal of Modern Humans», *Science*, 315(2007):223-226. <<

[7] Anikovich, «Early Upper Paleolithic Industries»; Otte y Derevianko, «Transformations Techniques»; V. Y. Cohen y V. N. Stepanchuk, «Late Middle and Early Upper Paleolithic Evidence from the East European Plain and Caucasus: A New Look at Variability, Interactions, and Transitions», *J. World Prehist.*, 13(1999):265-319; Brantingham *et al.*, «The Initial Upper Paleolithic in Northeast Asia»; V. P. Chabai, «The Chronological and Industrial Variability of the Middle to Upper Paleolithic Transition in Eastern Europe», en J. Zilhão y F. d'Errico (eds.), *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes. Dating, Stratigraphies Cultural Implications*, Trabalhos de Arqueologia, 33 (Portugal, IPA. 2003), 71-86; Anikovich *et al.*, «Early Upper Paleolithic in Eastern Europe». <<

[8] Wells *et al*., «The Eurasian Heartland»; S. Wells, *The Journey of Man: A Genetic Odyssey* (Londres, Penguin, 2002). <<

[9] O. Semino *et al*., «The Genetic Legacy of Paleolithic *Homo sapiens sapiens* in Extant Europeans: A Y Chromosome Perspective», *Science*, 290(2001):1155-1159; Wells *et al*., «The Eurasian Heartland»; Wells, *The Journey of Man*. <<

[10] J. Diamond, *Guns, Germs and Steel. A Short History of Everybody for the Last 13 000 Years* (Londres, Jonathan Cape, 1997). (Hay versión castellana: *Armas, gérmenes y acero. La sociedad humana y sus destinos* [Madrid, Debate, 1998]. El lector interesado puede consultar asimismo B. Campbell, *Ecología humana* [Barcelona, Salvat, 1994; *N. del t*]). <<

[11] S. McBrearty y A. S. Brooks, «The Revolution That Wasn’t: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behaviour», *J. Human Evol*., 39(2000):453-563. <<

[12] Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans*. <<

[13] También se encuentran utensilios de hueso y cuerno en comunidades del Auriñaciense (de autores desconocidos) y del Chatelperroniense (hechos por neandertales), que estaban en contacto con llanuras, aunque en menor grado que los gravetienses. Tales utensilios aparecieron antes en el registro arqueológico africano; McBrearty y Brooks, «The Revolution That Wasn’t». <<

[14] C. Gamble, *The Paleolithic Settlement of Europe* (Cambridge, Cambridge University Press, 1986). <<

[15] C. Gamble, *The Paleolithic Societies of Europe* (Cambridge, Cambridge University Press, 1999). **<<**

[16] E. Carbonell e I. Roura, *Abric Romaní Nivell I. Models d’ocupació de curta durada de fa 46 000 anys a la Cinglera del Capelló* (Capellades, Anoia, Barcelona, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, 2002). <<

[17] J. Svoboda, S. Péan y P. Wojtal, «Mammoth Bone Deposits and Subsistence Practices during Mid-Upper-Paleolithic in Central Europe: Three Cases from Moravia and Poland», *Quat. Int*., 126-128(2005):209-221. <<

[18] O. Soffer, «Storage, Sedentism and the Eurasian Paleolithic Record», *Antiquity*, 63(1989):719-732; O. Soffer *et al*., «Cultural Stratigraphy at Mezhirich, an Upper Palaeolithic Site in Ukraine with Multiple Occupations», *Antiquity*, 71(1997):48-62. <<

[19] P. Ward y A. Zahavi, «The Imporgtance of Certain Assemblages of Birds as “Information Centers” for Food Finding», *Ibis*, 115(1973):517-534. <<

[20] C. Marean *et al*., «Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene», *Nature*, 449(2007):905-909. <<

[21] Las pinturas en la cueva de Chauvet, Francia, indican dos períodos de pintura: hace 32 000-30 000 años y hace 27 000-26 000 años. El primer período se ha relacionado con los auriñacienses (que se supone, sin pruebas conclusivas, que eran ancestros) puramente sobre la base de las fechas, pero hay localidades gravetienses en Francia que se remontan a hace 30 000-29 000 años. Muchas de las fechas obtenidas mediante radiocarbono se han tomado de huesos. Investigaciones recientes han demostrado que las muestras de hueso, cuando se pretratan mediante un nuevo sistema de ultrafiltración, dan fechas que pueden ser entre 2000 y 7000 años más antiguas que las estimaciones iniciales. Esto significa que muchas localidades gravetienses francesas serían contemporáneas del arte de la cueva de Chauvet, o incluso serían anteriores. J. Clottes, *Chauvet Cave. The Art of Earliest Times* (Salt Lake City, University of Utah Press, 2003); P. Mellars, «A New Radiocarbon Revolution and the Dispersal of Modern Humans in Eurasia», *Nature*, 439(2006):931-935. <<

[22] En Dolní Věstonice, República Checa, el inventario de cerámica consta de más de 5000 artefactos que se cocieron a temperaturas de entre 500 y 800 ºC hace entre 28 000 y 24 000 años. La fuente principal de materia prima para la cerámica era el loes, un fino sedimento transportado por el viento que cubría enormes áreas de Eurasia septentrional durante el Pleistoceno; P. B. Vandiver *et al*., «The Origins of Ceramic Technology at Dolní Věstonice, Czechoslovakia», *Science*, 246(1989):1002-1008. <<

[23] Y. V. Kuzmin, «The Earliest Centres of Pottery Origin in the Russian Far East and Siberia: Review of Chronology for the Oldest Neolithic Cultures», *Documenta Praehistorica*, 29 (2002):37-46. <<

[24] F. d’Errico, «The Invisible Frontier. A Multiple Species Model for the Origin of Behavioral Modernity», *Evol. Anthropol.*, 12(2003):186-202. **<<**

[25] J. Vaquero Turcios, *Maestros subterráneos. Las técnicas del arte paleolítico* (Madrid, Celeste, 1995). <<

[26] O. Soffer, «Artistic Apogees and Biological Nadirs: Upper Paleolithic Cultural Complexity Reconsidered», en M. Otte (ed.), *Nature et Culture* (Lieja, ERAUL, 1995), 615-627. <<

[27] Finlayson y Carrión, «Rapid Ecological Turnover». <<

[28] H. H. Draper, «The Aboriginal Eskimo Diet in Modern Perspective», *Amer. Anthropol.*, 79(1997):309-316. <<

[29] J. M. Aldovasio *et al.*, «Perishable Industries from Dolní Věstonice I: New Insights into the Nature and Origin of the Gravettian», *Archaeol., Ethnol., Anthropol. Eurasia*, 2(2001):48-64. <<

[30] El paleoantropólogo Yoel Rak, de la Universidad Hebrea de Jerusalén, relaciona con la locomoción las diferencias en la pelvis entre neandertales y ancestros: la pelvis de los ancestros era más capaz de amortiguar la fatiga de andar largas distancias. <<

[1] Un cálculo aproximado convierte la distancia de 4500 kilómetros en un milenio, utilizando el cálculo del tiempo de una generación humana de 20 años que empleamos en la Introducción a una tasa de expansión de 90 kilómetros/generación, que es mucho mayor que los 60 kilómetros/generación que calculamos para la expansión de África a Australia. La tasa de expansión real pudo haber sido más célere, dado que las fechas de aparición de los gravetienses en diferentes regiones tienen errores grandes. Aunque muy aproximada, la diferencia es lo bastante grande para sugerir que las gentes de las llanuras eurasiáticas se expandieron mucho más rápidamente que sus predecesores al norte del océano Índico. <<

[2] C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[3] E. Trinkaus, «The Neanderthals and Modern Human Origins», *Ann. Rev. Anthropol.*, 15(1986):193-218; T. M. Smith *et al.*, «Rapid Dental Development in a Middle Paleolithic Belgian Neanderthal», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):20220-20225. <<

[4] Los humanos se desempeñan notablemente bien en la carrera de resistencia cuando se comparan con muchos animales, al tener varias características anatómicas idóneas para esta finalidad. La carrera de resistencia parece ser un rasgo del género *Homo* y puede remontarse a hace 2 millones de años; D. M. Bramble y D. E. Lieberman, «Endurance Running and the Evolution of *Homo*», *Nature*, 432(2004):345-352. <<

[5] J. Clutton-Brock, *A Natural History of Domesticated Mammals* (Londres, Natural History Museum, 1999). <<

[6] M. V. Sablin y G. A. Khlopachev, «The Earliest Ice Age Dogs: Evidence from Eliseevichi I», *Curr. Anthropol.*, 43(2002):795-799. <<

[7] C. Vilà *et al.*, «Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog», *Science*, 276(1997):1687-1689. <<

[8] Que no fueran otros humanos en cooperación. <<

[9] C. Gamble, *The Paleolithic Societies of Europe* (Cambridge, Cambridge University Press, 1999). **<<**

[10] P. Clarke, *Where the Ancestors Walked* (Crow's Nest, NSW, Allen & Unwin, 2003). <<

[11] V. V. Pitulko *et al*., «The Yana RHS Site: Humans in the Arctic before the Last Glacial Maximum», *Science*, 303(2004):52-56. <<

[12] S. Wells, *The Journey of Man: A Genetic Odyssey* (Londres, Penguin, 2002); S. Oppenheimer, *Out of Eden: The Peopling of the World* (Londres, Robinson, 2004). (Hay traducción castellana: *Los Senderos del Edén: orígenes y evolución de la especie humana* [Barcelona, Crítica, 2004]); Y. V. Kuzmin y S. G. Keates, «Dates Are Not Just Data: Paleolithic Settlement Patterns in Siberia Derived from Radiocarbon Records», *Amer. Antiquity*, 70(2005):73-789; T. D. Goebel, M. R. Waters y H. O'Rourke, «The Late Pleistocene Dispersal of Modern Humans in the Americas», *Science*, 319(2008):1497-1502. <<

[13] H. Shang *et al.*, «An Early Modern human from Tianyuan Cave, Zhoukoudian, China», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):6573-6578. <<

[14] Es decir, que no presentaban ningún rasgo arcaico residual. El término moderno es algo equívoco, pero se usa en este libro, en pocas ocasiones, para evitar la confusión con la mayor parte de la literatura popular. Lo cierto es que todos los grupos contemporáneos en todo el mundo y en un momento determinado habrían sido, por definición, igualmente modernos. <<

[15] Goebel *et al.*, «The Late Pleistocene Dispersal»; A. Kitchen, M. M. Miyamoto y C. J. Mulligan, «A Three-Stage Colonization Model for the Peopling of the Americas», *PLoS ONE*, 3(2008):e1596. <<

[16] *Ibid*. <<

[17] Las fechas de radiocarbono se dan en años calendario, al igual que otras a que se ha hecho referencia en este capítulo, puesto que se hallan dentro del rango de la calibración fiable. T. D. Dillehay *et al*., «Monte Verde: Seaweed, Food, Medicine, and the Peopling of South America», *Science*, 320(2008):784-786. <<

[*] Australes. (*N. del t.*). <<

[18] A. L. Martínez, «9700 Years of Maritime Subsistence on the Pacific: An Analysis by Means of Bioindicators in the North of Chile», *Amer. Antiquity*, 44(1979):309-324; D. H. Sandweiss *et al.*, «Quebrada Jaguay: Early South American Maritime Adaptations», *Science*, 281(1998):1830-1832; D. K. Keefer *et al.*, «Early Maritime Economy and El Niño Events at Quebrada Tacahuay, Peru», *Science*, 281(1998):1833-1835; D. Jackson *et al.*, «Initial Occupation of the Pacific Coast of Chile during Late Pleistocene Times», *Curr. Anthropol.*, 48(2007):725-731. <<

[19] Goebel *et al*., «The Late Pleistocene Dispersal». **<<**

[20] D. J. Joyce, «Chronology and New Research on the Schaefer Mammoth (*? Mammuthus primigenius*) Site, Kenosha County, Wisconsin, USA», *Quat. Int.*, 142-143(2006):44-57; Goebel *et al.*, «The Late Pleistocene Dispersal». También hay indicios de dicho comportamiento con anterioridad a hace 15 000 años, pero son menos seguros. <<

[21] W. J. Burroughs, *Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos* (Cambridge, Cambridge University Press, 2005). **<<**

[22] C. Finlayson y J. S. Carrión, «Rapid Ecological Turnover and Its Impact on Neanderthal and Other Human Populations», *Trends Ecol. Evol.*, 22(2007):213-222. <<

[23] Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans*. <<

[24] T. Pakenham, *The Scramble for Africa, 1876-1912* (Londres, Abacus, 1992); H. Reynolds, *Why Weren’t We Told? A Personal Search for the Truth about Our History* (Victoria, Penguin, 1999). <<

[25] J. Diamond, *Guns, Germs and Steel. A Short History of Everybody for the Last 13 000 Years* (Londres, Jonathan Cape, 1997). (Hay versión castellana: *Armas, gérmenes y acero. La sociedad humana y sus destinos* [Madrid, Debate, 1998]). <<

[1] P. Underhill *et al*., «The Phylogeography of Y Chromosome Binary Haplotypes and the origins of Modern Human Populations», *Ann, Hum. Genet*., 65(2001):43-62. <<

[2] A. N. Goring-Morris y A. Belfer-Cohen (eds.), *More than Meets the Eye: Studies on Upper Paleolithic Diversity in the Near East* (Oxford, Oxbow, 2003). <<

[3] A. Belfer-Cohen y A. N. Goring-Morris, «Why Microliths? Microlithization in the Levant», *Archaeol. Papers Amer. Anthrop. Assocn.*, 12(2002):57-68. <<

[4] S. L. Kuhn, «Pioneers of Microlithization: The “proto-Aurignacian” of Southern Europe», *Archaeol. Papers Amer. Anthrop. Assocn.*, 12(2002):83-93. Estos intentos tempranos de producir tecnologías microlíticas aparecen asimismo en otras regiones, por ejemplo, hace 36 000 años en Sri Lanka: K. A. R. Kennedy, *God-Apes and Fossil Men: Paleoanthropology of South Asia* (Ann Arbor, University of Michigan Press, 2000). <<

[5] S. L. Kuhn y R. G. Elston, «Thinking Small Globally», *Archaeol. Papers Amer. Anthrop. Assocn.*, 12(2002):1-7. <<

[6] S. Mithen, *After the Ice: A Global Human History 20 000-5000 BC* (Londres, Weidenfeld & Nicolson, 2003). <<

[*] A pesar de su nombre, el mar de Galilea es un lago de agua dulce (el lago Tiberíades). (*N. del t.*). **<<**

[7] D. Nadel y E. Werker, «The Oldest Ever Brush Hut Plant Remains from Ohalo II, Jordan Valley, Israel (19 000 BP)», *Antiquity*, 73 (1999):755-764; D. Nadel *et al.*, «Stone Age Hut in Israel Yields World's Oldest Evidence of Bedding», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101(2004):6821-6826. <<

[8] Este retorno a las condiciones de la Edad del Hielo se conoce generalmente como Dryas Reciente; W. J. Burroughs, *Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos* (Cambridge, Cambridge University Press, 2005). <<

[9] La colonización posglacial de Europa desde el suroeste se ha documentado bien sobre la base de las rutas seguidas por marcadores genéticos. A. Torroni *et al*., «MtDNA Analysis Reveals a Major Late Paleolithic Population Expansion from Southwestern to Northeastern Europe», *Am. J. Human Genet*., 62(1998):1137-1152; A. Torroni *et al*., «A Signal, from Human MtDNA, of Postglacial Recolonization in Europe», *Am. J. Human Genet*., 69(2001):844-852. <<

[10] Mithen, *After the Ice*, proporciona un relato completo del período de colonización posglacial de los humanos en todo el mundo. <<

[*] Golpe de gracia. (*N. del t.*). <<

[*] Y necrófagos. (*N. del t.*). **<<**

[*] Del Pacífico Norte. (*N. del t.*). <<

[11] A. Currey, «Seeking the Roots of Ritual», *Science*, 319(2008):278-280. <<

[12] El trigo domesticado más antiguo que se conoce se ha encontrado en la localidad turca de Nevali Çori, no lejos al noroeste de Göbekli Tepe, y datado de hace 10 500 años. M. Balter, «Seeking Agriculture’s Ancient Roots», *Science*, 316(2007):1830-1835. <<

[13] K. Tanno y G. Willcox, «How Fast Was Wild Wheat Domesticated?», *Science*, 311(2006):1886. <<

[14] Las plantas recolectadas incluían bellotas, pistachos, aceitunas y grandes cantidades de trigo y cebada silvestres, pero no había implicado cultivo; Balter, «Seeking Agriculture’s Ancient Roots». <<

[15] M. A. Zeder, «Central Questions in the Domestication of Plants and Animals», *Evol. Anthropol.*, 15(2006):105-117. <<

[16] J. Diamond, «Evolution, Consequences and Future of Plant and Animal Domestication», *Nature*, 418(2002):700-707. <<

[1] T. H. Clutton-Brock y P. Harvey, «Primates, Brains and Ecology», *J. Zool.*, 190(1980):309-323; P. H. Harvey, T. H. Clutton-Brock y G. M. Mace, «Brain Size and Ecology in Small Mammals and Primates», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 77(1980):4387-4389. <<

[2] A. A. S. Weir, J. Chappell y A. Kacelnik, «Shaping of Hooks in New Caledonian Crows», *Science*, 297(2002):981; F. B. M. de Waal y P. L. Tyack (eds.), *Animal Social Complexity: Intelligence, Culture, and Individualized Societies* (Cambridge, MA, Harvard University Press, 2003); N. J. Emery *et al.*, «The mentality of Crows: Convergent Evolution of Intelligence in Corvids and Apes», *Science*, 306(2004):1903; N. J. Emery *et al.*, «Cognitive Adaptations of Social Bonding in Birds», *Phil. Trans. Roy. Soc. B*, 362(2007):489-505; K. E. Holekamp, S. T. Sakai y B. L. Lundrigan, «Social Intelligence in the Spotted Hyaena (*Crocuta crocuta*)», *Phil. Trans. Roy. Soc. B*, 362(2007):523-538; J. A. Mather, «Cephalopod Consciousness: Behavioral Evidence», *Consc. Cogn*., 17(2008):37-48. <<

[3] L. C. Aiello y R. I. M. Dunbar, «Neocortex Size, Group Size, and the Evolution of Language», *Curr. Anthropol.*, 34(1993):184-193; y R. I. M. Dunbar, «The Social Brain: Mind, Language, and Society in Evolutionary Perspective», *Ann. Rev. Anthropol.*, 32(2003):163-181. <<

[4] C. P. van Schaik y R. O. Deaner, «Life History and Cognitive Evolution in Primates», en de Waal y Tyack (eds.), *Animal Social Complexity*, 5-25. **<<**

[5] Las ventajas a la hora de obtener alimento distribuido de manera heterogénea al vivir en grupos incluyen una mejor localización del alimento, una mayor probabilidad de capturar las presas, capacidad de capturar presas mayores y competir mejor por el alimento frente a otras especies. Las ventajas en evitar la depredación incluyen evitar la detección, detectar al depredador, disuadir al depredador, confundir al depredador, diluir los efectos del depredador y evitar convertirse en víctima; B. C. R. Bertram, «Living in Groups: Predators and Prey», en J. R. Krebs y N. B. Davies (eds.), *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach* (Oxford, Blackwell, 1978), 64-96. <<

[6] L. C. Aiello y P. W. Wheeler, «The Expensive-Tissue Hypothesis», *Curr. Anthropol.*, 36(1995):199-221. <<

[7] C. B. Stanford y H. T. Bunn (eds.), *Meat-Eating and Human Evolution* (Nueva York, Oxford University Press, 2001). **<<**

[8] El cambio ecológico producido por el clima expulsó a *Homo erectus* y *H. heidelbergensis* de los bosques y los llevó a las sabanas arboladas y a las estepas; el consumo de carne, grasa y médula ósea hizo posible el cerebro grande. <<

[9] M. Ponce de León *et al.*, «Neanderthal Brain Size at Birth Provides Insights into the Evolution of Human Life History», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105(2008):13764-13768. <<

[10] Los humanos tardíos eran de menor tamaño y tenían un cerebro correspondientemente menor que los neandertales o los humanos tempranos; C. B. Ruff, E. Trinkaus y T. W. Holliday, «Body Mass and Encephalization in Pleistocene *Homo*», *Nature*, 387(1997):173-176. <<

[11] A. B. Migliano, L. Vinicius y M. M. Lahr, «Life History Trade-offs Explain the Evolution of Human Pygmies», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104(2007):20216-20219. <<

[12] Los hemisferios cerebrales desempeñan un papel fundamental en la conciencia perceptual, la memoria, la atención, el pensamiento, la consciencia y el lenguaje, mientras que el cerebelo integra la percepción sensorial, el control motor y la coordinación. Parece que la reorganización del cerebro en, al menos, algunos humanos del Pleistoceno tardío y del Holoceno implicó un desarrollo del cerebelo a expensas de los hemisferios cerebrales; A. H. Weaver, «Reciprocal Evolution of the Cerebellum and Neocortex in Fossil Humans», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 102(2005):3576-3580. <<

[13] J. Kien, «The Need for Data Reduction May Have Paved the Way for the Evolution of Language Ability in Hominids», *J. Human Evol.*, 20(1991):157-165. <<

[14] Los cambios en el desarrollo del cerebelo no tienen por qué haber sido exclusivamente genéticos en su origen. Por ejemplo, las diferencias observadas en el volumen cerebelar entre músicos y no músicos pueden ser el resultado de la adaptación a los rigores del adiestramiento musical, posiblemente en una fase particular del desarrollo del cerebro en el individuo; S. Hutchinson *et al*., «Cerebellar Volume of Musicians», *Cereb. Cortex*, 13(2003):943-949. <<

[15] J. Diamond, *Guns, Germs and Steel. A Short History of Everybody for the Last 13 000 Years* (Londres, Jonathan Cape, 1997). (Hay versión castellana: *Armas, gérmenes y acero. La sociedad humana y sus destinos* [Madrid, Debate, 1998]). <<

[16] Y presumiblemente también demográficamente, aunque es casi imposible estimar el número de individuos de una población a partir de fósiles dispersos. <<

[17] P. S. Martin y R. G. Klein, *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution* (Tucson, University of Arizona Press, 1984). **<<**

[18] M. C. Stiner *et al.*, «Paleolithic Population Growth Pulses Evidenced by Small Animal Exploitation», *Science*, 283(1999):190-194; M. C. Stiner, N. D. Munro y T. A. Surovell, «The Tortoise and the Hare: Small Game Use, the Broad Spectrum Revolution, and Paleolithic Demography», *Curr. Anthropol.*, 41(2000):39-74. <<

[19] C. Finlayson, *Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective* (Cambridge, Cambridge University Press, 2004). <<

[20] Mather, «Cephalopod Consciousness». <<

[21] J. M. Plotnik, F. B. De Waal y D. Reiss, «Self-Recognition in an Asian elephant», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 103(2006):17053-17057. <<

[22] D. Reiss y L. Marino, «Mirror Self-Recognition in the Bottlenose Dolphin: A Case of Cognitive Convergence», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98(2001):5937-5942. <<

[23] G. G. Gallup, Jr., «Chimpanzees: Self-Recognition», *Science*, 167(1970):86-87; S. D. Suárez y G. G. Gallup, Jr., «Self-Recognition in Chimpanzees and Orangutans, But Not Gorillas», *J. Human Evol.*, 10(1981):175-188; D. J. Povinelli *et al.*, «Self-Recognition in Chimpanzees (*Pan troglodytes*): Distribution, Ontogeny, and Patterns of Emergence», *J. Comp. Psychol.*, 107(1993):347-372; V. Walraven, L. Van Elsacker y R. Verheyen, «Reactions of a Group of Pygmy Chimpanzees (*Pan paniscus*) to Their Mirror-images: Evidence of Self-Recognition», *Primates*, 36(1995):145-159; D. J. Povinelli *et al.*, «Chimpanzees Recognize Themselves in Mirrors», *Anim. Behav.*, 53(1997):1083-1088. <<

[24] H. M. Leach, «Human Domestication Reconsidered», *Curr. Anthropol.*, 44(2003):349-368. <<

[25] J. Tooby y L. Cosmides, «The Past Explains the Present. Emotional Adaptations and the Structure of Ancestral Environments», *Ethol. Sociobiol.*, 11(1990):375-424; S. B. Eaton, S. B. Eaton III y M. J. Konner, «Paleolithic Nutrition Revisited: A TwelveYear Retrospective on Its Nature and Implications», *Eur. J. Clinic. Nutr.*, 51(1997):207-216; P. Shepard, *Coming Home to the Pleistocene* (Washington, Island Press, 1998); C. M. Pond, *The Fats of Life* (Cambridge, Cambridge University Press, 1998); F. W. Booth, M. V. Chakravarty y E. E. Spangenburg, «Exercise and Gene Expression: Physiological Regulation of the Human Genome through Physical Activity», *J. Physiol.*, 543(2002):399-411; L. Cordain *et al.*, «Origins and Evolution of the Western Diet: Health Implications for the 21st Century», *Am. J. Clin. Nutr.*, 81(2005):341-354; P. Gluckman y M. Hanson, *MisMatch. Why Our World No Longer Fits Our Bodies* (Oxford, Oxford University Press, 2006). <<